

Trabajo Final De Grado

Título: Estudio y Propuesta para la optimización del funcionamiento Operativo-Estructural en la Unidad Ejecutora de Obras FFCC San Martin.

Turno: Noche

Alumno: RICO, Lucas Manuel

Tutor: Ing. GUGLIELMONE, José Alberto

Fecha de entrega: 01/07/2021

1° ENTREGA	2° ENTREGA	3° ENTREGA	APROBO
CORRECCIONES:			

Dedicatoria:

A Daniel Héctor Rico, la persona que se ocupó de enseñarme con el ejemplo, que los únicos límites que existen, son los autoimpuestos.

Te amo viejo.

Agradecimientos:

Quisiera aprovechar este apartado para agradecer a todos aquellos que hicieron posible, directa o indirectamente, la elaboración del presente trabajo de grado:

En primera instancia quisiera agradecer especialmente a mi tutor, el Ing. José Alberto Guglielmone, por su trabajo de tutoría y seguimiento constante y comprometido, a lo largo de la elaboración del presente escrito; también así en la redacción de su prólogo.

En segundo lugar, quisiera agradecer al conjunto global de docentes, coordinadores, directivos y personal de la Universidad de Palermo, por su incansable trabajo cotidiano. Son ellos, quienes se ocupan de formar Profesionales, Ciudadanos y por sobre todas las cosas Buenas Personas, en su labor diaria. Sin lugar a dudas ellos son quienes dan vida a la Universidad de Palermo. Gracias por haber hecho posible la concreción de tan hermosa carrera en estos años transitados.

Quisiera agradecer en particular al Lic. Ricardo Picicelli, por su trabajo como docente y por su apoyo fraterno e incondicional a lo largo de estos últimos años.

Agradezco al Ing. Horacio Goñi, el Sr. Alejandro Pérez y el Ing. Miguel Pujol, por haberme permitido utilizar la información disponible de la organización que me emplea, para la elaboración del análisis desarrollado.

Al Lic. Ricardo Cencioni, por sus aportes bibliográficos y su conocimiento en materia ferroviaria para contextualizar este trabajo.

A todos mis amigos, compañeros, familia y allegados, que me apoyaron a lo largo de estos años de estudio, trabajo y abnegación.

A todos aquellos que quedaron en el camino también quisiera agradecerles, por las enseñanzas que me dieron en el transitar de nuestros trayectos encontrados, aun cuando ya no formen parte de mi vida.

Por último, y no por ello menos importante, quisiera agradecerle al lector por tomarse su tiempo para la lectura de este trabajo. Muchas gracias por ello.

Prólogo:

El presente Trabajo Final de Grado desarrollado por Lucas Manuel Rico, es el fruto de dos vivencias verdaderamente significativas. En primer lugar, estar trabajando en la Unidad Ejecutora de Obras del FFCC San Martín, desde varios años, lo cual le ha permitido tener desde adentro del sector, una mirada crítica, pero a su vez constructiva, observando particularmente sus características, funcionamiento, idiosincrasia, falencias y porque no aciertos. En segundo lugar, haber cursado la carrera de Ingeniería Industrial y transitar la UP con sobresalientes calificaciones, no solo eso, sino que pudo absorber conceptualmente la esencia de la Carrera.

Con estas dos vivencias ha sabido inteligentemente entrelazar la práctica de lo vivido en una empresa estatal y la teoría aprendida en la Facultad. Cabe destacar que, si bien ha observado serias falencias no se visto atrapado o acostumbrado por las malas prácticas y vicios, de una empresa de tal magnitud y perteneciente al estado.

Mas allá de ver las falencias y vicios, es loable por parte de Lucas la necesidad que tiene de producir un cambio desde adentro, sin importar que su remuneración siga siendo la misma, entendiendo que una empresa estatal puede ser eficiente si sus miembros así se lo proponen, interpretando dinero que se maneja es de toda la comunidad que paga sus impuestos. No solo es posible sino debemos tener el mismo convencimiento que Lucas que se puede lograr.

Lucas ha demostrado en este Trabajo, un alto grado de profesionalismo, seriedad y responsabilidad, no solo por realizar un trabajo de calidad, sino en la búsqueda de una solución concreta a un problema que lo sufre y como parte integrante se angustia. Estoy seguro que se podrá llevar a la práctica para dar solución a lo que Lucas tanto desea.

En forma personal ha sido muy grato como tutor acompañarlo en este su último esfuerzo dentro de la carrera antes que se convierta en un colega de excelencia, augurándole sobresalientes resultados en la nueva etapa que comienza a recorrer.

Ing. JOSE ALBERTO GUGLIELMONE

Prólogo del Autor: La razón de ser de este trabajo

Siendo éste el apartado quizá más personal del presente trabajo, quisiera exponer el porqué de la existencia / materialización del presente trabajo final de grado:

Para muchos (y no los juzgo), su empleo es sólo un trabajo, un medio más del montón del cual un ser humano dispone para ganarse la vida. Para otros tantos, el trabajo final de grado es simplemente un subproceso más, del proceso integral de desarrollo de una carrera universitaria, particularmente aquel que les permite dar finalización a la misma.

En mi caso particular, mi empleo me ha dado mucho más que sustento a lo largo de estos años, sino que me ha permitido y brindado, una serie de cosas tan fundamentales en mi vida, que mi gratitud no podría ser suficiente para expresarla en palabras.

Enumerando aquellos elementos que destacan por sobre el resto, mi trabajo me permitió dar un primer acercamiento al mundo de la ingeniería, me ha dado los recursos económicos y materiales para poder sustentar mi educación formal, poder subsistir por mis propios medios a lo largo de estos años, y por sobre todas las cosas, me convirtió progresivamente en un hombre adulto, un ciudadano pleno y consciente.

En estos años aprendí a tratar con las personas, a empatizar con el resto, a trabajar en equipo, conservar las formas cuando es debido, cuestiones técnicas e interpersonales. Es increíble el conjunto de cosas que uno se ve forzado a aprender, al solo fin de adaptarse y subsistir, cuando comienza su vida en el mundo laboral.

Pero, yendo aún más lejos que en defender a mi trabajo por permitirme estudiar y ser un buen ciudadano, mi empleo tal vez implique un poco más que la mera obtención del sustento. Como el título de este trabajo lo indica, el mismo está centrado en el análisis de un sector de la obra pública.

La función pública, desde mi perspectiva como futuro profesional, no es cosa liviana. Ser funcionario público implica un peso sobre los hombros de aquel que desarrolla su función, por tener a su cargo el brindar de un servicio a la comunidad, colaborar con la nación, puesto que el salario que se percibe mes a mes, viene de forma indirecta del bolsillo del conjunto mancomunado de contribuyentes. Ese monto económico, que

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

podiera ser destinado a otro fin, tal como la compra de una cama para un hospital de niños o el pintado de una escuela (por citar ejemplos) puede y debe ser justificado por las acciones del funcionario.

Ser UN BUEN funcionario público, conlleva inexorablemente a la búsqueda de la virtud y el conocimiento, el deber moral que ataña a los hombres más elevados, a la práctica habitual del bien y la honradez; la responsabilidad profesional por sobre todas las cosas. Sería hipócrita de mi parte pedir a dios o a la vida un país mejor, con futuro, educación y seguridad, sin siquiera considerar hacer un aporte, un granito de arena, un empujón desde mi diminuta, cuasi inexistente posición, dentro de su inmensa estructura.

Aquí decanta la idea de desarrollar un trabajo final vinculado a mi empleo: *“¿Qué mejor tributo a aquella macroestructura comprendida como estado nacional y país, que la formulación de un trabajo enfocado en mejorar su forma de operar?”*.

De alguna manera, éste trabajo es para mí, la forma de decir “gracias” a mi empleador, el estado nacional, aplicando e integrando el conjunto de conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera de ingeniería, para la resolución de una problemática de caso real, con personas reales y con un impacto económico y operativo significativo.

De eso “va” este trabajo, de hacerse cargo cuando es prudente, aunque nadie lo demande, y aportar ese granito de arena a causas reales que nos afectan a todos. Más aun en los tiempos de pandemia que corren, el llamado a la solidaridad de la ciudadanía toda, nunca resonó con tanto ímpetu como lo hace hoy dentro y fuera de nuestras instituciones públicas y privadas.

Índice General

Agradecimientos:	3
Prólogo:	4
Prólogo del Autor: La razón de ser de este trabajo	5
Índice General	7
Índice de Gráficos y Diagramas	12
Índice de Tablas	15
Introducción	17
Generalidades sobre el trabajo desarrollado	17
Sobre el orden lógico del presente Trabajo:	18
Alcance del trabajo a desarrollarse:.....	21
1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.	23
1.1 Contexto Organizacional.	23
1.1.1 Sobre el Transporte de pasajeros en la Región AMBA.	24
1.1.1.1 Análisis Multimodal:.....	25
1.1.1.2 Evolución de los últimos años:.....	25
1.1.1.3 Usos y características del transporte:	26
1.1.1.4 Conclusiones sobre el transporte público de pasajeros en Región AMBA:.....	30
1.1.2 Sobre el Transporte Ferroviario de Pasajeros en la Región.....	31
1.1.2.1 Infraestructura de Red AMBA:	32
1.1.2.2 Material Rodante:	34
1.1.2.3 Cifras del transporte:	35
1.1.2.4 Sobre la Evasión de pago:	36
1.1.2.5 Conclusiones sobre el Sistema Ferroviario en la Región AMBA:	38
1.1.3 Descripción de la Organización.	40
1.1.3.1 Sobre la Organización:.....	40
1.1.3.2 Creación y Articulación de las empresas Ferroviarias Estatales:	41
1.1.3.3 Sobre la Lógica de Negocio de SOFSE:.....	42
1.1.3.4 Reseña Histórica de SOFSE:.....	43
1.1.3.5 Capital Humano:.....	44
1.1.3.6 Estructura Formal SOFSE y Gerencia Operativa:	45

1.1.3.7	Sobre la estrategia a largo plazo de SOFSE:	47
1.1.3.8	Análisis de Variables Externas a SOFSE:.....	50
1.1.3.9	Ventas, Distribución y Marketing:.....	53
1.1.3.10	Sobre La Proyección de SOFSE en los próximos tiempos:.....	54
1.1.3.11	Análisis FODA de la Organización:	55
1.1.3.12	Conclusiones sobre la Organización:.....	55
1.1.4	Sobre la Subgerencia de Infraestructura y la Gerencia de Línea San Martín	56
1.1.4.1	Subgerencia de Infraestructura LSM:.....	59
1.2	Descripción del Sector: Obras e Ingeniería.....	62
1.2.1	Características Globales y Funciones.....	62
1.2.1	Estructura	64
1.2.1.1	Sobre la Reducción de su plantel:.....	67
1.2.2	Procesos Principales	68
1.2.2.1	Proceso Global 1: Plan de obras.....	69
1.2.2.2	Proceso Global 2: Documentación Técnica	70
1.2.2.3	Proceso Global 3: Licitación	72
1.2.2.4	Proceso Global 4: Ejecución de la Obra	73
1.2.3	Interacciones con la Organización	74
1.3	Definición Del Problema	76
1.3.1	Cifras Globales – Cuantificación (Principales Métricas).	77
1.3.1.1	Ratios / Indicadores Clave:	79
1.3.2	Metodología De Investigación.....	84
1.3.3	Análisis de cifras e Histórico.	85
1.3.3.1	Sobre las fuentes de datos:.....	85
1.3.3.2	Consideraciones Sobre Histórico:	88
1.3.4	Análisis sobre los RRHH.....	89
1.3.4.1	Encuesta Sobre Plantel:.....	91
1.3.4.2	Investigación de Personal Reducido:.....	95
1.4	Trabajo de Campo – Revisión Histórico.....	97
1.4.1	Cifras Globales:.....	97
1.4.1.1	Resultados de Obras:.....	97

1.4.1.2	Ejecución Presupuestaria:.....	99
1.4.1.3	Rubros Planificados:.....	101
1.4.1.4	Niveles de Calidad:.....	102
1.4.1.5	Tiempos de Proceso:.....	103
1.4.2	Cifras Anuales – Tendencias Históricas:.....	104
1.4.2.1	Resultados De Obras - Tendencia:.....	105
1.4.2.2	Ejecución Presupuestaria – Tendencia:.....	107
1.4.2.3	Pérdidas por Capital Inmovilizado:.....	109
1.4.2.4	Tiempos de Proceso – Tendencia:.....	112
1.4.3	Síntesis de Resultados – Revisión Histórico:.....	117
1.5	Trabajo de Campo – RRHH:	119
1.5.1	Encuesta Plantel Actual:.....	119
1.5.2	Encuesta Plantel Reducido:.....	122
1.5.3	Síntesis de Resultados sobre RRHH:	125
1.6	Causas Clave Del Problema.	126
1.6.1	Análisis Causa-Efecto (Ishikawa).....	127
1.6.1.1	Ishikawa 1: Subejecución Presupuestaria.....	127
1.6.1.2	Ishikawa 2: Reducción de Rendimiento	128
1.6.2	Aplicación Pareto (Ponderación Causas).....	129
1.6.3	Exposición De Causas Clave:.....	131
1.6.3.1	Causa 1: Ausencia de Procedimientos y Documentación Rectora.....	131
1.6.3.2	Causa 2: Desorganización de los RRHH, Esquema de trabajo, Disposición física del sector y Control Documental.....	131
1.6.3.3	Causa 3: Desmotivación y Falta de Capacitación Del Personal	131
1.6.3.4	Causa 4: Pérdida de Control Licitatorio y de Pagos	132
1.6.3.5	Causa 5: Mala definición de Requerimientos y Formulación de Presupuestos en Plan de obra	132
1.7	Conclusiones Sobre El Problema:.....	134
1.7.1	Subejecución Presupuestaria.	134
1.7.2	Extensión de Tiempos y Reducción de Rendimientos.	136
1.7.3	Desatención de segmentos de Infraestructura Ferroviaria:.....	137
2	OBJETIVOS:.....	138

2.1	Objetivo General:	138
2.2	Objetivos Particulares:	138
2.2.1	Mejorar Nivel de Ejecución Presupuestaria.	138
2.2.2	Optimizar Tiempos de Proceso y Rendimiento general.	139
2.2.3	Generar Capacidad Técnica y Estructura del sector para atención de proyectos de Infraestructura Ferroviaria específica (No Civil).	139
2.2.4	Realizar Estudio Económico de la Propuesta Formulada.	140
3	DESARROLLO.....	141
3.1	Estado del Arte – Marco Teórico.....	141
3.1.1	Tendencias actuales en la gestión de proyectos.....	141
3.1.1.1	Actualidad en la gestión de proyectos.....	141
3.1.1.2	Métodos Difundidos.....	146
3.1.1.3	Criterio de Aplicación de Metodologías:.....	153
3.1.1.4	Gestión del cambio:.....	154
3.1.2	Ejecución de obra pública en Argentina.....	156
3.1.2.1	Generalidades de Obras Publicas.....	157
3.1.2.2	Proceso de Licitación pública de obras:.....	159
3.1.2.3	Principales Regulaciones y Normativas:.....	161
3.1.2.4	Sistemas de Ejecución de Obra Pública:	163
3.1.3	Gestión de Obras de Ingeniería.....	165
3.1.3.1	Planificación y Presupuestado de obras:	166
3.1.3.2	Control de Ejecución:	170
3.2	Propuesta de Solución	171
3.2.1	Visión Global del Proyecto.....	171
3.2.2	Intervención de Infraestructura y Tecnología.....	174
3.2.2.1	Obra de Renovación de Oficinas:	174
3.2.2.2	Adquisición de tecnología requerida.	176
3.2.3	Reestructuración del sector y de sus procesos principales.....	181
3.2.3.1	Reestructuración del sector:.....	181
3.2.3.2	Generación de Procedimientos y Métricas Estándar:.....	185
3.2.4	Nuevo sistema de Planeación y Estimaciones.....	189
3.2.4.1	Principales Elementos a Intervenir:.....	189

3.2.4.2	Descripción del nuevo Proceso:.....	191
3.2.4.3	Documentación Generada:	196
3.2.5	Capacitaciones y Reconocimientos	199
3.2.5.1	Capacitaciones:.....	199
3.2.5.2	Reconocimientos y Compensaciones:.....	202
3.2.6	Cronograma del Proyecto	206
3.3	Estudio Económico.....	209
3.3.1	Estimación de Costos.	209
3.3.2	Análisis de Escenarios.....	212
3.3.2.1	Escenario “A” – Óptimo:	213
3.3.2.2	Escenario “B” – Subóptimo:	214
3.3.2.3	Escenario “C” – Insuficiente:	214
3.3.3	Proyecciones, Cifras Objetivo y Estimación de Ganancias.	215
3.3.3.1	Proyecciones y Cifras Objetivo:	215
3.3.3.2	Estimación de Ganancias:.....	217
3.3.4	Cashflow – Flujo de Caja.	219
3.3.4.1	Cashflow Escenario “A”: Optimista.....	220
3.3.4.2	Cashflow Escenario “B”: Subóptimo.....	221
3.3.4.3	Cashflow Escenario “C”: Insuficiente	222
3.3.5	Tasas de Retorno e Indicadores del Proyecto.	223
3.3.6	Determinación de factibilidad.....	224
3.3.7	Recomendaciones para la Aplicación	226
4	CONCLUSIONES.....	229
	Apéndices	232
	Glosario.....	233
	Bibliografía – Referencias	234

Índice de Gráficos y Diagramas

Diag. N°	Referencia	Página N°	Fuente
1	<i>Estructura Lógica del trabajo</i>	21	Propia
2	<i>Estado de Red Ferroviaria de Pasajeros Actual – Región AMBA</i>	32	(CNRT, 2018, p. 3)
3	<i>Datos Básicos Red Ferroviaria AMBA</i>	33	(CNRT, 2018, p. 5)
4	<i>Participación Porcentual PAX según Línea - Red De Superficie AMBA</i>	35	(CNRT, 2018, p. 20)
5	<i>Logotipo SOFSE, según nombre fantasía “T.A. Operaciones”</i>	41	(SOFSE, 2020)
6	<i>Esquema Dependencias T.A.</i>	42	Propia
7	<i>Organigrama Gerencias Generales SOFSE</i>	45	(SOFSE, 2020)
8	<i>Organigrama Gerencia General Operativa</i>	46	(SOFSE, 2020)
9	<i>Sistemas y Entorno de la Línea San Martín</i>	47	Propia
10	<i>Visión T.A. Operaciones</i>	49	(SOFSE, 2019)
11	<i>Elementos Típicos del Macro entorno de una Organización</i>	50	(Cardenas, 2009)
12	<i>Fuerzas de Porter Trenes Argentinos Operaciones</i>	53	Propia
13	<i>Análisis FODA - Trenes Argentinos Operaciones</i>	55	Propia
14	<i>Organigrama Gerencia Línea San Martín y Coordinaciones.</i>	57	Propia
15	<i>Esquema recorrido Línea San Martín - Trenes Argentinos Operaciones.</i>	58	(Ministerio de Transporte de La Nación, 2021)
16	<i>Traza Línea San Martín - Trenes Argentinos Operaciones</i>	59	(Google Maps, 2021)
17	<i>Áreas Clave de Infraestructura Ferroviaria Fija</i>	60	Propia
18	<i>Organigrama Subgerencia Infraestructura</i>	61	Propia

19	<i>Esquema Básico de Funciones Del Sector</i>	63	Propia
20	<i>Último Organigrama Oficial Obras e Ingeniería - 2018</i>	64	(SOFSE, 2018)
21	<i>Organigrama Informal Del Sector</i>	66	Propia
22	<i>Plan de Obras</i>	70	Propia
23	<i>Documentación Técnica</i>	72	Propia
24	<i>Licitación</i>	73	Propia
25	<i>Ejecución de obra</i>	74	Propia
26	<i>Pirámide de Necesidades aplicada a RRHH</i>	94	Propia
27	<i>Cifras Globales OEI – Desde 2015</i>	98	Propia
28	<i>Ejecución Presupuestaria Acumulada</i>	100	Propia
29	<i>Recuento Rubros – Obras Planificadas</i>	101	Propia
30	<i>Obras Finalizadas – Evolución Histórica</i>	105	Propia
31	<i>Pliegos Finalizadas – Evolución Histórica</i>	106	Propia
32	<i>Obras Planificadas – Evolución Histórica</i>	107	Propia
33	<i>Ejecución Presupuestaria – Evolución Histórica</i>	108	Propia
34	<i>Perdida por capital inmovilizado – Evolución Histórica</i>	110	Propia
35	<i>Estimación de Pérdidas Por Capital Inmovilizado</i>	112	Propia
36	<i>Tiempo Medio de Redacción</i>	113	Propia
37	<i>Pliegos por inspector – Rendimiento Intelectual</i>	114	Propia
38	<i>Porcentaje de Finalización</i>	115	Propia
39	<i>Comparativa de Dimensiones Versus Áreas Puntuales RRHH</i>	122	Propia
40	<i>Causas Egresos OEI</i>	122	Propia
41	<i>Año Egresos OEI</i>	123	Propia
42	<i>Arrepentimiento Egresos OEI</i>	124	Propia
43	<i>Análisis Causa-Efecto N°1: Subejecución Presupuestaria</i>	127	Propia
44	<i>Análisis Causa-Efecto N°2: Tiempos Elevados y Bajo rendimiento</i>	128	Propia

45	<i>Métodos Predictivo VS Iterativo</i>	150	(BAHIT, 2011, p.21)
46	<i>Cambios Por Proyectos</i>	154	Propia
47	<i>Proceso de una Obra Pública</i>	161	Propia
48	<i>Ejemplo curva de Inversión versus certificaciones de obras</i>	169	(Wilde y Forenza, 2016, P.45)
49	<i>Pilares del Proyecto</i>	172	Propia
50	<i>Nivel Láser GCL 2-15®</i>	177	(Bosch© Argentina)
51	<i>Teodolito Geo-Allen® DT-20</i>	177	(GeoSistemas© SRL Argentina)
52	<i>Regla de Vía RLM- PRO®</i>	178	(Leica Geosystems© España)
53	<i>Pinza Amperométrica Fluke® 325</i>	178	(Fluke© Argentina)
54	<i>Multímetro Fluke® 107</i>	179	(Fluke© Argentina)
55	<i>Organigrama Propuesto – Primer etapa</i>	183	Propia
56	<i>Organigrama Propuesto – Segunda etapa</i>	185	Propia
57	<i>Nuevo Proceso de Planeación OEI - LSM</i>	195	Propia
58	<i>Estructura de Costos de Proyecto</i>	210	Propia
59	<i>Inversión Total Estimada por Período Semestral</i>	211	Propia
60	<i>Curva de Inversión de Proyecto</i>	212	Propia
61	<i>% Mejora Tiempos de Proceso por Escenario</i>	216	Propia
62	<i>Ahorro proyectado POR PERÍODO – Comparativa Escenarios</i>	218	Propia
63	<i>Curvas de ahorro ACUMULADO – Comparativa Escenarios</i>	219	Propia

Índice de Tablas

Tabla N°	Referencia	Página N°	Fuente
1	<i>Evolución de la distribución Modal en Transporte Público de Pasajeros – Región AMBA</i>	25	(Brennan, 2010, p. 6)
2	<i>Relación Origen-Destino del transporte en el AMBA</i>	27	(Brennan, 2010, p. 7)
3	<i>Motivos de movilidad de Pasajeros en AMBA</i>	27	(Brennan, 2010, p. 7)
4	<i>Participación de Niveles Socioeconómicos de Pasajeros en AMBA</i>	28	(Brennan, 2010, p. 8)
5	<i>Trasbordo de Pasajeros en AMBA</i>	28	(Brennan, 2010, p. 7)
6	<i>Tiempos de Viaje en AMBA</i>	29	(Brennan, 2010, p. 7)
7	<i>Cifras Globales Red Ferroviaria AMBA</i>	33	(CNRT, 2018, p. 5)
8	<i>Material Rodante en AMBA</i>	34	(CNRT, 2018, p. 12)
9	<i>Principales Estaciones según venta - AMBA</i>	36	(CNRT, 2018, p. 19)
10	<i>Evolución de la Evasión de Pasajes - AMBA</i>	37	(CNRT, 2018, p. 25)
11	<i>Cifras Globales – OEI LSM</i>	97	Propia
12	<i>Desvío Presupuestario – OEI LSM</i>	99	Propia
13	<i>Rubros Obras Planificadas – OEI LSM</i>	101	Propia
14	<i>Cifras Totales Calidad – OEI LSM</i>	103	Propia
15	<i>Tiempos Medios Globales – OEI LSM</i>	103	Propia
16	<i>Pérdidas Por Capital Inmovilizado</i>	110	Propia
17	<i>Estimación Pérdidas Futuras</i>	111	Propia
18	<i>Resultados Encuesta Plantel</i>	119	Propia
19	<i>Comparativa Dimensiones RRHH</i>	120	Propia
20	<i>Comparativa Áreas Puntuales RRHH</i>	121	Propia

21	<i>Aplicación Pareto – Subejecución Presupuestaria</i>	130	Propia
22	<i>Criterios de Aplicación de Metodologías de Gestión de Proyectos</i>	153	Propia
23	<i>Costos Estimados de Proyecto por rubros</i>	209	Propia
24	<i>Flujo de egresos estimado</i>	210	Propia
25	<i>% Mejora Tiempos de Proceso Total Proyectada por Período</i>	216	Propia
26	<i>Ahorro por período proyectado – Comparativa Escenarios</i>	217	Propia
27	<i>Cashflow de Proyecto – Escenario “A”</i>	220	Propia
28	<i>Cashflow de Proyecto – Escenario “B”</i>	221	Propia
29	<i>Cashflow de Proyecto – Escenario “C”</i>	222	Propia

Introducción

Es complejo comenzar un escrito de la presente investidura, tal como la que representa un trabajo final de grado por ser, a mi visión, el cierre de una etapa / proceso clave en el desarrollo de una persona, al menos en la faceta profesional de su vida; Lograr “romper el hielo”, por así decirlo, y comenzar con el complejo proceso de análisis e integración de conocimientos, información, autores, que el mismo contiene e implica, no es una tarea en lo absoluto sencilla.

Pero como dicta la lógica, mejor empezar por el principio, fijando un norte o rumbo al trabajo a desarrollarse dentro del presente escrito. Será fundamental tener esclarecidas una serie de premisas en este trayecto.

“Los problemas de la vida surgen cuando sembramos una cosa y esperamos cosechar otra cosa totalmente diferente.”

(Covey, 1994, p. 76).

Permítame romper, momentáneamente, con la formalidad que encontrará como constante a lo largo del presente trabajo, al menos en su introducción, para transmitir de la forma más directa y esclarecida posible: ¿de qué va todo esto?, ¿por qué existe este trabajo? y fundamentalmente ¿cuáles fueron sus metas?

Generalidades sobre el trabajo desarrollado

El presente trabajo está centrado en el análisis de un caso real, con el cual he estado en estrecho contacto y he formado parte, durante los últimos seis años. Se trata del análisis metodológico y propuesta de mejora, para la operativa del sector de ingeniería en el

cual he trabajado desde el 2014 hasta la actualidad (a lo largo de todo el transcurso de mi carrera como estudiante de Ing.).

Este sector en particular, posee una serie de problemáticas / fallas en su trabajo y operatoria cotidiana, que han ido evolucionando y de alguna manera “mutando” a lo largo de estos últimos tiempos. Es menester del presente análisis detectar las causas de fondo que dan origen a estos problemas, es decir, entender a través de un método analítico riguroso, porqué suceden tantos errores, fallas, incumplimientos, y principalmente, proponer una serie de cambios, que encausen dichas fallas a un escenario más beneficioso para el sector y la organización toda.

Este sector al cual hago referencia, “Obras e Ingeniería - Línea San Martín”, es un sector de la obra pública. Un área que forma parte de la empresa Trenes Argentinos Operaciones (una de las más grandes sociedades estatales de la Argentina, en cuanto a sus activos en infraestructura y cantidad de personal contratado), que se dedica a la concreción de obras de ingeniería (mayoritariamente civiles y eléctricas), abarcando desde la ingeniería conceptual, hasta el seguimiento y certificación (el “pago”) de la ejecución de las obras.

Resumidamente, este trabajo se enfoca en entender y mejorar la operatoria de un sector de ingeniería / obras, que se encuentra dentro de una sociedad estatal con una estructura administrativa inmensa y que viene presentando a lo largo de varios años consecutivos un bajo rendimiento, con pobres resultados.

Sobre el orden lógico del presente Trabajo:

En línea con lo antes mencionado, y a fin de dar una lógica que facilite la integración del contenido, el presente trabajo estará subdividido en tres grandes apartados / secciones:

- **Parte N°1: Contexto y detección de Problema.**

Su objeto será el de contextualizar al problema, ponerlo en un entorno histórico y socio-político, yendo desde lo general hasta lo particular. Partiendo desde la descripción y cifras del transporte público en general, hasta la operativa del sector en el cual se centrará el presente trabajo.

Es imprescindible poder entender ciertas características del folklore, lógica organizacional y actualidad ferroviaria, para encausar objetivamente el análisis hacia donde el caso verdaderamente lo requiere. Proponer soluciones mágicas, sin entender verdaderamente el entorno donde se desarrollará el cambio / propuesta de mejora, sería en lo absoluto lógico.

Posterior a contextualizar en su entorno al sector bajo análisis, se procederá a descifrar analíticamente (por medio de un método propuesto en el apartado correspondiente) y exponer, las principales causas de fondo / problemas, que atañan al sector y atentan contra su correcto desenvolvimiento. Estas causas serán ponderadas según su grado de incidencia en el total de pérdidas incurridas por el sector (pérdidas económicas, de tiempo, fracasos, etc.).

- **Parte N°2: Marco Teórico y Propuesta de solución.**

Una vez contextualizado y delimitado el entorno del sistema bajo análisis, y detectados los problemas de raíz que afectan su operatoria, será fundamental entender el contexto científico-tecnológico actual, en relación al caso bajo análisis.

Es decir, se observará a nivel nacional e internacional, la actualidad de la ejecución pública de obras; sistemas utilizados, organización, tipos de licitaciones, etc. De esta forma, se pretende correr la mirada por un segundo del caso propio y entender cómo es que hoy en día, otras organizaciones (nacionales e internacionales) resuelven problemáticas similares a la nuestra (Benchmarking Funcional).

En conocimiento de los métodos actuales, se procederá a formular una serie de propuestas de solución, que ataquen de forma directa las causas de raíz reveladas en la Parte N°1, que vienen dando origen a los problemas del sector.

Estas propuestas serán formuladas según un orden lógico de prioridades y bien descritas, a fin de facilitar el posterior estudio factibilidad de las mismas, evitando ambigüedades y generalísimos.

- **Parte N°3: Estudio de factibilidad.**

Siendo ésta la última parte del trabajo, será aquella que se ocupe de demostrar, por medio de un análisis de escenarios, métodos de estimación financiera, simulaciones, etc. La viabilidad y la potencial evolución del sector, en caso de aplicar las propuestas de solución formuladas.

El objeto del apartado tercero no será únicamente el de demostrar que lo propuesto funciona / es viable, sino también deberá cuantificar los resultados a obtenerse, fijar metas reales para la puesta en marcha de la solución y entender cuáles son las variables más sensibles del sistema, a fin de desarrollar métodos de control que aseguren una corrección a tiempo real de los desvíos y perdurabilidad de la mejora.

Por último, el apartado recomendaciones finales será netamente una guía de uso del trabajo de grado; un resumen práctico, claro y conciso, para la aplicación del análisis desarrollado y sus conclusiones, al caso real. De algún modo este apartado se ocupará de brindar la solución “llave en mano” para la mejoría del sector de Obras e Ingeniería LSM, principalmente a los interventores y responsables del mismo.

Esquemáticamente, el presente trabajo responderá al siguiente proceso lógico de trabajo:

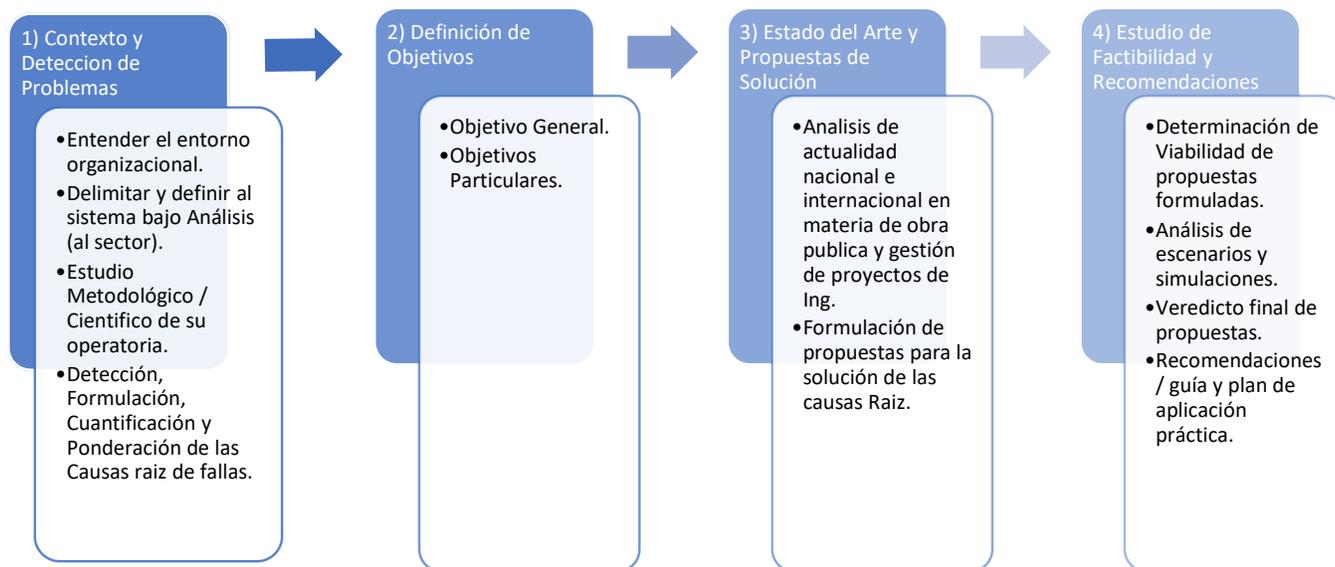


Diagrama N°1: Estructura Lógica del trabajo

Autoría propia

Alcance del trabajo a desarrollarse:

El alcance del presente trabajo final de grado se comprende, en esencia, por:

- Estudio del caso:
 - Contexto Global del transporte público y ferroviario en particular.
 - Contexto organizacional y del sector.
- Definición del problema:
 - Formulación y descripción del método de análisis a desarrollar (Variables de interés, procedimientos, métricas, etc.)
 - Desarrollo de análisis y obtención de Resultados. Estudio estadístico.
 - Exposición de principales problemas a resolver y sus causas. Ponderación.

- Estado del arte en materia de gestión y ejecución de obra pública y privada, con foco en la gestión de Proyectos.
- Propuestas de solución a problemas descritos.
- Análisis de Factibilidad técnico-económica.
- Consideraciones finales y guía de aplicación.

Como se menciona en el apartado anterior, el eje de este trabajo final de grado es brindar una solución práctica y verdaderamente fundamentada, para la mejora en la operativa y los resultados obtenidos, del sector de obra pública de “Obras e Ingeniería – Línea San Martín”.

Será responsabilidad de los principales interventores del sector, la aplicación o no de la propuesta de mejora formulada por el análisis que prosigue a continuación, pero es mi deseo ferviente y mi ilusión, poder ver en los años subsecuentes, en persona o a través de mis compañeros de trabajo, el fruto de la aplicación de las medidas que aquí se proponen.

1 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.

1.1 Contexto Organizacional.

El sector de **Obras e Ingeniería** (a partir de ahora simplificado en la sigla UEOL – Unidad Ejecutora de Obras E Ing.), centro del análisis del presente trabajo, opera dentro de una **sociedad estatal denominada con su nombre fantasía “Trenes Argentinos Operaciones”**, formalmente Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE).

A su vez, SOFSE forma parte del **conjunto de instituciones y empresas públicas y privadas, vinculadas a la gestión del transporte de pasajeros**, y en su conjunto global, de los medios de transporte del país.

Será fundamental realizar una **exposición y comprender de forma progresiva, la lógica de trabajo y función de esta organización en el transporte público**, yendo desde el macro conjunto del transporte público argentino, hasta el caso puntual del sector bajo análisis.¹

Comprender, entonces, la visión y cultura de la organización bajo análisis, en definitiva, nos dará un buen **panorama sobre la forma de pensar y de actuar de sus intervinientes**, un punto clave en el proceso de redefinición de la operatoria de un sector.

Idalberto Chiavenato, referente en materia de administración a nivel global, definirá a la cultura organizacional como: *“un modo de vida, un sistema de creencias y valores, una forma aceptada de interacción y relaciones típicas de determinada organización”* (1995, p. 464).

El folklore propio y definiciones implícitas del propio sistema-organización de Trenes Argentinos, será uno de los factores clave a considerar a la hora de elaborar una propuesta de solución. Es fundamental poseer “el tacto” o “la cintura” en cuanto a

¹ Sería Inútil formular y proponer una metodología / plan de acción sin considerar cuestiones básicas del contexto organizacional que engloba al sistema bajo análisis. Por ello se hará énfasis en las cuestiones de mayor interés vinculadas al trabajo en cuestión.

mecanismos de gestión, para poder adaptarse y mejorar, sin dejar de lado la realidad propia del sector a intervenir.

Es por ello que el presente apartado hará **hincapié en definir de la forma más sintética y realista posible, el entorno que rodea y con el cual interactúa el sector de Obras e Ingeniería, así como la mentalidad o modus operandi del personal ferroviario.**

1.1.1 Sobre el Transporte de pasajeros en la Región AMBA.

Si bien el análisis del sistema global de transporte público de pasajeros que opera dentro del territorio nacional, implicaría un trabajo de investigación en sí mismo para su total y completa definición, se pretende enmarcar el transporte ferroviario dentro del sistema actual, de forma puntual y clara.

Para ello se describen características del transporte público de pasajeros dentro de la región AMBA (CABA y Gran Buenos Aires), por ser ésta la región donde realiza el conjunto mayoritario de sus operaciones SOFSE y no menos importante, la región de mayor concentración poblacional y movimiento diario del país.

Como indica la Lic. Patricia Brennan en su estudio sobre el transporte urbano publicado por la CAMARCO (Cámara Argentina De La Construcción):

“La Región Metropolitana de Buenos Aires está integrada por la Capital Federal y por 42 Municipios pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires que configuran con ella una única unidad funcional. Es una de las mayores áreas urbanas de América Latina, centro de la vida administrativa, económica, industrial y social de la Argentina, en la que habitan el equivalente a un tercio de la población del país.”

(Brennan, 2010, p. 4)

1.1.1.1 Análisis Multimodal:

Tal como sucede en el análisis de transporte de cargas a nivel industrial, en el cual deben considerarse los distintos modos de transporte para la carga, en el transporte de pasajeros la situación se replica. Es decir, no existe un único medio de transporte para conducir “de A a B” a los pasajeros que circulan a través de la región.

Por ello, destacan (por sus niveles de pasajeros diarios transportados), las siguientes modalidades que integran la red de transporte de pasajeros en AMBA:

- Red Ferroviaria: 7 (siete) líneas de ferrocarriles metropolitanos.
- Red Subterráneos: 6 (seis) líneas de subterráneos con un premetro.
- Servicios de Buses: 313 Rutas de buses de jurisdicción nacional, provincial y municipal.
- Vehículos automotores particulares y Taxis.

(Fuente: CNRT, 2018)

1.1.1.2 Evolución de los últimos años:

En virtud de lo antes expuesto, se expone un estimativo (no existen estudios oficiales en efectuados en los últimos 30 años) de cifras de pasajeros diarios transportados por cada uno de los principales medios y su evolución:

MODOS	1.972 ¹	1.992 ²	1.996 ³	2006 ⁴	2007 ⁵
COLECTIVOS	54,30	49,85	42,70	31,00	31,33
SUBTERRANEOS	5,40	3,62	4,30	3,00	3,74
TRENES	7,00	6,37	6,46	5,00	5,08
<i>AUTOMOVIL PARTICULAR</i>	15,40	24,29	34,10	41,00	41,94
TAXIS	6,70	3,20	4,05	4,00	4,24
OTROS	11,20	12,67	8,40	16,00	13,67
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
TOTAL DE VIAJES (en millones)	17,4	18,0	19,3	23,5	26,3

Tabla 1: Evolución de la distribución Modal en Transporte Público de Pasajeros –
Región AMBA

Extraído de (Brennan, 2010, p. 6)

Puede observarse que la evolución no se desarrolló de forma homogénea en el conjunto de las alternativas de medios de transporte en la región.

Nótese el incremento sostenido de los viajes realizados a través de automóviles particulares, en comparación con la baja de pasajeros diarios en el resto de medios de transporte público. **Esto podrá replicarse en el número de vehículos que ingresan diariamente a la ciudad, los tiempos de demora en los accesos, atascamientos, etc.**

En particular sobre la evolución de la demanda del transporte ferroviario, Brennan destaca en su análisis:

“El comportamiento de la demanda dirigida a los trenes de superficie, subterráneos y premetro fue decreciente entre los años 1987 a 1993. A partir del año 1994, cuando comenzó el período de servicios concesionados, mostró un importante crecimiento. Entre los años 2000 y 2002 soporta una pérdida de pasajeros que comienza a revertirse a partir del año 2003, pero en menor proporción que la de los ómnibus. Las tasas de crecimiento para el período 2002 al 2008 se encuentran en valores de 25,3% para los trenes y 28,0% para los subterráneos. Es decir que, en general, el total de pasajeros transportados por los modos públicos de toda la región sufrió una continua disminución hasta el año 2002, momento en que agregados presentan los valores mínimos de los períodos analizados anteriormente. Esta pérdida en la demanda coincide con la crisis económica-financiera que atravesó la región y el país.” (Brennan, 2010, p. 6)

Obsérvese que los viajes desarrollados en ferrocarril solo comprenden el 5% del total de viajes efectuados diariamente dentro de la región.

1.1.1.3 Usos y características del transporte:

A fin de definir a grandes rasgos los principales motivos y características que se ven implicadas en el traslado cotidiano de los pasajeros, su nivel socio-económico y el

conjunto mayoritario de traslados que se desarrollan dentro del sector AMBA, se analizan algunas cifras globales.

Analizando relación origen-destino:

Origen-Destino	Participación de los viajes (%)
Capital Federal - Capital Federal	32,5
GBA – GBA	46,5
Capital Federal – GBA	20,9

Tabla 2: *Relación Origen-Destino del transporte en el AMBA*

Extraído de (Brennan, 2010, p. 7)

De estas cifras, se puede afirmar que mayoritariamente los traslados en región AMBA se realizan **dentro de los mismos límites jurisdiccionales que separan la CABA del Gran Buenos Aires**. (ya que el 79% de los viajes son de GBA a GBA o de CABA a CABA, restando solo un 21% de traslados entre CABA y GBA.

Analizando los motivos que conducen al traslado del pasajero:

Motivo	Participación (%)
Trabajo	64,9
Estudio	6,9
Salud	4,1
Compras	4,6
Deportes, recreac y gastronomía	3,2
Amigos, familia, social y culto	6,4
Otros	9,8

Tabla 3: *Motivos de movilidad de Pasajeros en AMBA*

Extraído de (Brennan, 2010, p. 7)

Sin requerir demasiado análisis sobre las cifras expuestas, destaca como conjunto mayoritario por amplia diferencia, el grupo de personas que utilizan los medios de transporte para su movilidad en la región a razón de acudir a sus puestos de trabajo.

Ellos serán pues, el grueso de personas que harán uso cotidianamente de los diferentes modos de transporte en la región.

Características Socio-Económicas:

Nivel Socioeconómico	Participación (%)
Bajo inferior	0,5
Bajo medio	7,8
Bajo superior	19,7
Medio inferior	43,4
Medio típico	20,7
Medio superior	6,2
Alto	1,7

Tabla 4: Participación de Niveles Socioeconómicos de Pasajeros en AMBA

Extraído de (Brennan, 2010, p. 8)

Por amplia diferencia, la clase media ocupará el porcentaje mayoritario de participación en el uso de medios de transporte público de pasajeros en la región (70% de los pasajeros forman parte de dicha clase media), seguidos en segundo lugar por clase baja – superior (20%).

Trasbordos en traslado:

Cantidad de Transbordos	Participación (%)
Sin transbordo	82,2
1 transbordo	14,2
2 transbordos	3,0
3 transbordos o más	0,6

Tabla 5: *Trasbordo de Pasajeros en AMBA*

Extraído de (Brennan, 2010, p. 7)

De las cifras observadas se puede afirmar que, en su amplia mayoría, los pasajeros no realizarán ningún tipo de trasbordos (o a lo sumo solo uno) en sus traslados cotidianos.

Tiempo de Viaje:

Origen-Destino	Tiempo de viaje promedio (minutos)
Capital Federal - Capital Federal	34
GBA – GBA	37
Capital Federal – GBA	65

Tabla 6: *Tiempos de Viaje en AMBA*

Extraído de (Brennan, 2010, p. 7)

Es observable que los mayores tiempos de viaje serán en aquellos que se realizan entre CABA y GBA, lo cual será lógico por dos cuestiones principales:

- Longitud de los trayectos.
- Problemas de sobrecarga de vehículos y movimiento en los accesos y egresos de la ciudad en hora pico.

No obstante, si quisiéramos realizar un promedio ponderado, tomando como “peso” sobre el total el porcentaje de participación de cada tipo de desplazamiento (Visto en Tabla 2), el promedio de tiempo de viaje sería:

$$\text{Prom. Pond T Viaje} = 34 * 0.325 + 37 * 0.465 + 65 * 0.209 = \mathbf{41.84 \text{ Min}}$$

Por ello, se puede afirmar que en la Región AMBA, el promedio de duración de los viajes rondará los 40 Minutos.

1.1.1.4 Conclusiones sobre el transporte público de pasajeros en Región AMBA:

Realizando entonces un racconto de la información más significativa del transporte de pasajeros dentro de la región que engloba a la operatoria de SOFSE y por ende caracteriza de manera global las condiciones de sus pasajeros y sus viajes:

- Los pasajeros mayoritariamente viajan para ir y venir de sus trabajos. En segundo lugar, lo harán para acudir a centros de estudio.
- Los viajes tienen una duración promedio de 40 minutos y no requieren trasbordos.
- La clase media es predominante, seguida en segundo lugar por la clase baja.
- Si bien un número importante de personas viaja entre provincia y CABA, la gran mayoría se desplazará dentro de sus propios límites jurisdiccionales.
- Los ferrocarriles solo representan un 5% del total de los viajes que se realizan diariamente. El grupo mayoritario es el de vehículos particulares (42%) seguido por colectivos de línea (31%).

1.1.2 Sobre el Transporte Ferroviario de Pasajeros en la Región.

Dejando un ya de lado las generalidades sobre el transporte público de pasajeros en general, se pretende hacer foco en las cuestiones más relevantes vinculadas al transporte ferroviario de pasajeros (el cual opera mayoritariamente SOFSE dentro de la región).

La red ferroviaria de transporte de pasajeros de la región AMBA, está compuesta por un total de 8 líneas / trazas (separadas en siete líneas denominadas “trenes de superficie” y una línea correspondiente al llamado tren de la costa), operadas en su conjunto por un total de tres operadores (sociedades estatales y privadas destinadas a la explotación comercial de las líneas, organización del transporte, del material rodante e instalaciones).

Dichas Líneas son:

- Urquiza
 - Belgrano Norte
 - Mitre
 - Sarmiento
 - Roca
 - San Martín
 - Belgrano Sur
 - Tren de la Costa
- Operada por **METROVÍAS SA.**
- Operada por **FERROVÍAS SAC.**
- Operadas por **SOFSE (Operadora Ferroviaria SE).**

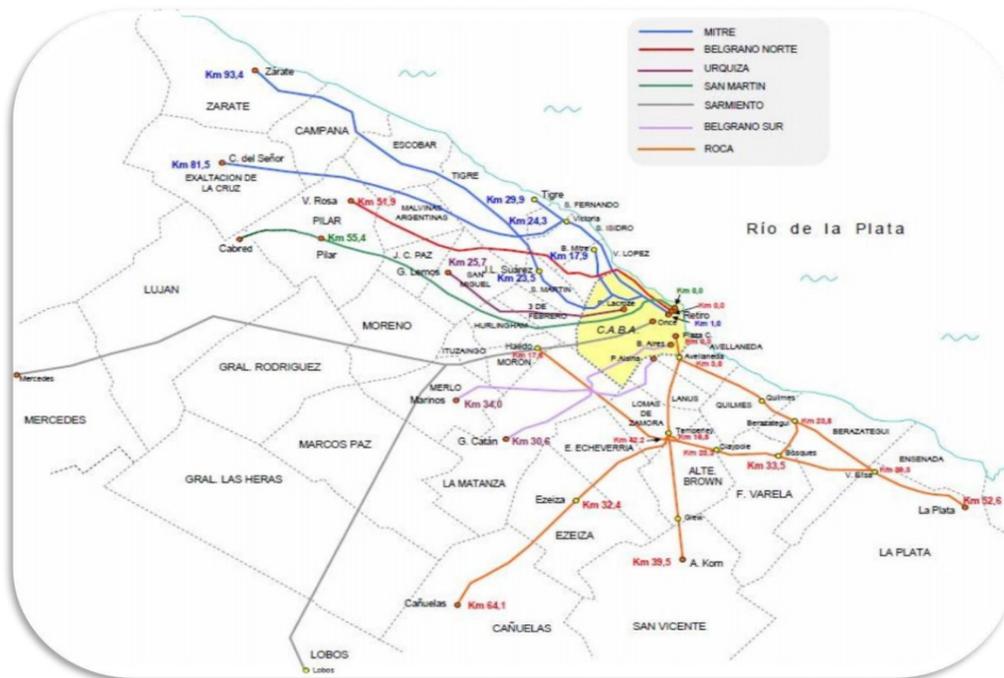


Diagrama 2: Estado de Red Ferroviaria de Pasajeros Actual – Región AMBA

Extraído de (CNRT, 2018, p. 3)

1.1.2.1 Infraestructura de Red AMBA:

Es fácilmente observable que SOFSE comprende el principal operador dentro del conjunto del transporte ferroviario de pasajeros de la región, no solo por la cantidad de líneas bajo su órbita (y Km de recorrido asociados), sino por el total de pasajeros diarios que utilizan sus servicios.

Se expone tabla con los datos globales más relevantes sobre el sistema de transporte ferroviario de pasajeros en la región, haciendo foco tanto en las líneas que lo componen como en cada uno de los ramales que integran dichas líneas:

Red de Superficie / Ramales	Km. De Línea	Estaciones	Cantidad de Formaciones	Trenes Corridos	Trenes por Día Hábil	Regularidad Absoluta	Pasajeros Pagos (PAX)	PAX por Día Hábil
10 Eléctricos	951,3	272	201	700.041	2.300	78,3%	423.202.522	1.366.067
13 Diésel								

Tren de la Costa / Ramales	Km. De Línea	Estaciones	Cantidad de Formaciones	Trenes Corridos	Trenes por Día Hábil	Regularidad Absoluta	Pasajeros Pagos (PAX)	PAX por Día Hábil
1 Eléctrico	15,2	11	9 duplas	21.717	57	90,2%	981.010	2.865

Tabla 7: Cifras Globales Red Ferroviaria AMBA

Extraído de (CNRT, 2018, p. 5)

Esquemáticamente entonces los datos principales de la red:



Diagrama 3: Datos Básicos Red Ferroviaria AMBA

Extraído de (CNRT, 2018, p. 5)

Es destacable que el conjunto mayoritario de ramales, así como el de los km de red / vía, está integrado por Trenes Diesel versus tren eléctrico, con un total activo a la fecha de 967 Km de red y un conjunto de 283 estaciones habilitadas para el uso de pasajeros.

1.1.2.2 Material Rodante:

Mas allá de lo mencionado anteriormente, cabe destacar que el conjunto mayoritario del material rodante que integra a la infraestructura tecnológica móvil de la red ferroviaria AMBA (Vagones, locomotoras, etc.) corresponde a tecnología de tren eléctrico.

Esto puede adjudicarse a que, por norma dentro de la ingeniería ferroviaria, los trayectos largos siempre serán de conveniencia para uso de tecnología Diesel (los costos de obra y mantenimiento asociados a la electrificación crecen proporcionalmente a los KM de línea y en largas extensiones esto no es conveniente) y trayectos cortos, pero de circulación intensiva, serán electrificados para optimización de los costos de operación (operación Diesel es más costosa que Eléctrica, una vez instalada).

Por ello es que, si bien operan más KM de vía Diesel, el conjunto mayoritario de vehículos estará destinado a la red eléctrica y comprometidos a aquellos ramales más cortos, pero de circulación más intensiva de pasajeros:

Total Red Ferroviaria (Superficie+TDC)	Totales
Coches Eléctricos	1.026
Coches Remolcados	803
Coches Motor	113
Locomotoras	142

Tabla 8: *Material Rodante en AMBA*

Extraído de (CNRT, 2018, p. 12)

1.1.2.3 Cifras del transporte:

Como se definió en el apartado correspondiente a las generalidades del transporte público de pasajeros dentro de la región AMBA, el transporte ferroviario de pasajeros solo compone un 5% del total de traslados por día dentro de GBA y CABA.

Esto último, no vuelve en lo absoluto pequeños los números/cifras relacionadas a la circulación de pasajeros dentro de las principales estaciones del sistema ferroviario.

Analizando las cifras más actualizadas de las cuales se dispone, sobre la cantidad de pasajeros pagos durante el 2018 (PAX – pasajeros que no evaden, aquellos que sacan su boleto), ordenando de mayor a menor las líneas:

- Roca: 173 Millones
- Sarmiento: 86 Millones
- Mitre: 63 Millones
- San Martín: 31 Millones
- Urquiza: 29 Millones
- Belgrano Norte: 25 Millones
- Belgrano Sur: 16 Millones

(Fuente: CNRT – 2018)

Teniendo un total de pasajeros a lo largo del 2018 de 423 Millones, se infiere entonces el porcentaje de participación sobre el total de los PAX de cada una de las líneas:

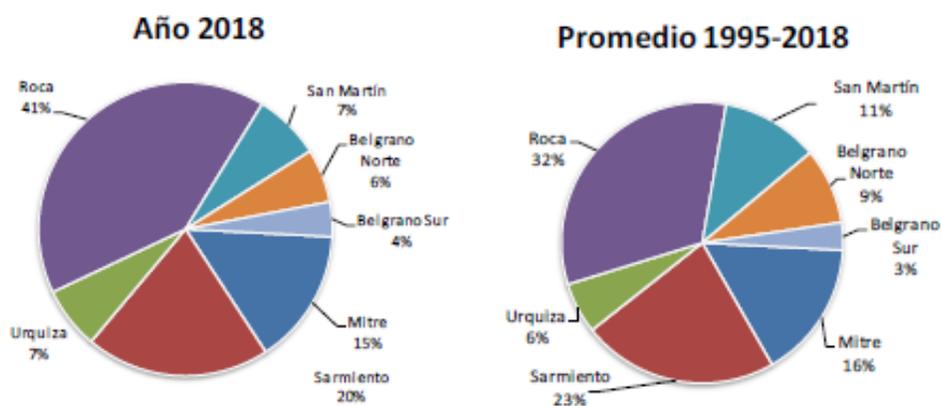


Diagrama 4: *Participación Porcentual PAX según Línea - Red De Superficie AMBA*

Extraído de (CNRT, 2018, p. 20)

Por otro lado, es posible destacar las principales estaciones en relación al nivel de venta de pasajes dentro del sistema ferroviario AMBA:

LINEA	ESTACION	PAX
1 Roca	Constitución	50.431.523
2 Zona Retiro *	Retiro (M+SM+BN)*	23.623.345
3 Sarmiento	Once	19.875.996
4 Mitre	Retiro	16.512.192
5 Roca	Lomas de Zamora	13.150.565
6 Sarmiento	Merlo	11.272.582
7 Sarmiento	Morón	11.036.694
8 Roca	Lanús	10.751.115
9 Sarmiento	Moreno	10.069.483
10 Urquiza	Federico Lacroze	9.878.644

Tabla 9: *Principales Estaciones según venta - AMBA*

Extraído Parcialmente de (CNRT, 2018, p. 19)

1.1.2.4 Sobre la Evasión de pago:

Si bien se puede inferir en primera instancia que la evasión de pago en el uso de transporte público es una circunstancia asilada y vinculada a la incorrecta conducta de unos pocos, la realidad que es un fenómeno de importante incidencia en los ingresos de dinero al sistema ferroviario y que las cifras, al analizarse, son más que significativas:

año	Pasajeros Pagos	Pasajeros Totales Estimados	Evasión Estimada	Pasajeros sin Boleto Estimados
1993	212.082.975	240.830.195	12%	28.747.220
1994	246.143.027	279.100.813	12%	32.957.786
1995	346.701.235	393.742.334	12%	47.041.099
1996	413.547.371	469.616.413	12%	56.069.042
1997	456.129.330	517.977.067	12%	61.847.737
1998	477.480.842	542.195.181	12%	64.714.339
1999	479.426.487	544.392.095	12%	64.965.608
2000	475.894.070	540.543.149	12%	64.649.079
2001	430.215.764	488.555.553	12%	58.339.789
2002	356.328.083	419.492.266	15%	63.164.184
2003	378.487.132	445.372.970	15%	66.885.838
2004	396.193.274	466.331.929	15%	70.138.655
2005	413.059.659	486.408.501	15%	73.348.842
2006	433.205.371	510.045.813	15%	76.840.442
2007	420.569.309	494.813.475	15%	74.244.165
2008	448.024.117	528.121.448	15%	80.097.331
2009	430.883.746	508.542.298	15%	77.658.551
2010	419.103.492	539.824.516	22%	120.721.025
2011	343.948.412	526.271.548	35%	182.323.136
2012	282.439.799	490.501.079	42%	208.061.280
2013	236.024.602	424.965.763	44%	188.941.161
2014	265.702.994	424.294.763	37%	158.591.769
2015	329.668.732	420.083.536	22%	90.414.804
2016	357.960.500	450.451.497	21%	92.490.997
2017	387.381.494	485.429.798	20%	98.048.304
2018	423.202.522	513.977.468	18%	90.774.946

Tabla 10: Evolución de la Evasión de Pasajes - AMBA

Extraído de (CNRT, 2018, p. 25)

Al realizar un análisis sobre las cifras, vemos que la evasión anual **alcanza picos del 40/45% (189 Millones de pasajeros que evadieron el pago de su boleto)** alrededor del año 2012, cifras que se reducen proporcionalmente hasta los últimos años, llegando a una evasión estimada actual del 18% (91 Millones de pasajeros sin boleto durante un año).

A fin de comprender la variación significativa de estos valores de evasión y el porqué de sus niveles tan elevados, se extrae de Informe CNRT anual sobre transporte ferroviario de pasajeros el siguiente apartado:

*“En el año 2018 los **Pasajeros Pagos (PAX)** crecieron un 9,2% a nivel general comparado con el año anterior. Este aumento en la venta de boletos fue impulsado por las líneas Roca, Sarmiento y Urquiza. La mejora en la cantidad y calidad de los servicios tras la*

incorporación de material rodante nuevo en varias líneas, las mejoras en la infraestructura de estaciones y un mayor control de evasión fueron las razones principales del saldo positivo.

El control de la evasión fue la principal causa del enorme aumento en la venta de boletos registrado en la línea Sarmiento, donde el salto fue del 41,4% y que representa más de 25 millones de boletos (...). En la misma situación se encuadra la mejora en la línea Roca con una venta de 20 millones de boletos más respecto al año 2017, donde los ramales Constitución-A. Korn y Constitución-La Plata aportaron los mayores aumentos.

En cuanto a la línea San Martín, que experimentó una baja considerable en la misma comparación, las obras por el viaducto, que se iniciaron a fines de 2017, provocaron el cierre de estaciones y la suspensión del servicio desde estación Villa del Parque a Retiro los fines de semana desde el 8 de enero al 28 de mayo de 2018 y la suspensión total del servicio en ese tramo desde el 28 mayo de 2018.”

(CNRT, 2018, p. 14)

1.1.2.5 Conclusiones sobre el Sistema Ferroviario en la Región AMBA:

- El sistema ferroviario AMBA está compuesto por 8 líneas (7 líneas de Red De Superficie + 1 Tren de la costa), de las cuales en su mayoría (6 de las 8) se encuentran actualmente bajo la operación de SOFSE (compañía estatal bajo análisis en el presente trabajo).
- Si bien, en km, el conjunto mayoritario de vías corresponde a servicios Diesel, analizando los servicios de mayor circulación de pasajeros y la disponibilidad de material rodante, los servicios tienden a ser de tracción eléctrica en los sectores más demandados de la región.

- La evasión de pago de los pasajeros es una cuestión clave en el rendimiento financiero de las líneas y más que ser un detalle menor, es uno de los ejes de la política de control a implementarse durante los últimos años dentro del servicio ferroviario, que posee como resultado satisfactorio una tendencia a la baja en el porcentaje de pasajeros que evaden el pago de su boleto.
- Las principales líneas, en función de los pasajeros promedio transportados, son Roca, Sarmiento, Mitre y San Martín. Esta última es donde se sitúa el sector bajo análisis.

1.1.3 Descripción de la Organización.

Como se mencionó en apartados anteriores, el eje del presente trabajo se encuentra centrado en la **sociedad estatal Trenes Argentinos Operaciones (SOFSE)**, aquella destinada a la operación del conjunto mayoritario de Líneas de Ferrocarril de Red de Superficie de la Región AMBA.

El presente apartado tiene por objeto exponer y analizar las características fundamentales de la organización en su conjunto global, para luego avanzar sobre el análisis del sector donde se pretende realizar intervención.

1.1.3.1 Sobre la Organización:

La empresa donde se pretende desarrollar el análisis descripto en el presente documento es **Operadora Ferroviaria S.E.**

Como su nombre lo indica Operadora Ferroviaria SE o su nombre fantasía “Trenes Argentinos Operaciones” (de aquí en más a denominarse según sus siglas “SOFSE”) es una **empresa/sociedad estatal**, dedicada a la **operación y explotación ferroviaria de los principales ramales de pasajeros del país**, específicamente en la región metropolitana (CABA y AMBA) y algunos servicios de larga distancia.

SOFSE, es la encargada de operar los principales ramales de pasajeros del país, siendo estos:

- Línea Sarmiento.
- Línea Mitre.
- **Línea San Martín. → Ramal donde se realizará el estudio del presente trabajo.**
- Línea Roca.
- Línea Belgrano Sur.
- Tren de la Costa.
- Servicios regionales (larga distancia).



Diagrama 5: Logotipo SOFSE, según nombre fantasía “T.A. Operaciones”

Extraído de: www.linkedin.com/company/trenes-argentinos-operaciones

1.1.3.2 Creación y Articulación de las empresas Ferroviarias Estatales:

Para comprender el trabajo coordinado de las diferentes sociedades estatales vinculadas al desarrollo del sistema ferroviario de la región, es preciso describir la forma en que se articulan las diferentes responsabilidades en su lógica de operación.

La Operadora Ferroviaria del Estado fue creada por el Artículo 7º de la Ley Nº 26.352 (LEY FERROCARRILES ARGENTINOS). En este acto, Ferrocarriles Argentinos fue dividida en tres grandes EJES:

- **T.A. Cargas:** Se ocupa de la explotación comercial y operativa de los servicios de transporte ferroviario de Cargas.
- **T.A. Infraestructura:** Se ocupa de la proyección y ejecución de obras de gran envergadura en materia de infraestructura ferroviaria.
- **T.A. Operaciones:** Se ocupa de la explotación comercial y operativa de los servicios de transporte ferroviario de Personas.

Cada una de estas empresas cuenta con estructura propia, pero con reporte directo / convalidaciones a Ministerio de Transporte y Poder ejecutivo Nacional.

Esquemáticamente:

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel



Diagrama 6: Esquema Dependencias T.A.

Fuente: Propia Autoría

1.1.3.3 Sobre la Lógica de Negocio de SOFSE:

Dentro del esquema descrito, en lo que conforma a la idea de “Empresa Estatal”, SOFSE no es una empresa cuyo fin último sea la persecución de un rédito para su directorio de accionistas.

Por el contrario, su meta será la de brindar un servicio social a la comunidad toda, operando, explotando y manteniendo el sistema existente, utilizando de la forma más eficaz y eficiente posible los recursos otorgados por el ministerio de transporte y asegurándose estándares de seguridad y confort mínimos para los pasajeros que utilizan el servicio.

Este modelo de negocios que plantea un servicio ferroviario “que va a pérdida”, no es solo Argentina, puesto que se replica en la mayoría de los países.

En relación al concepto de rédito económico VS rédito social de las sociedades estatales, en especial ferroviarias, se cita:

“...En sus balances contables anuales los ferrocarriles estatales franceses, españoles o italianos dan pérdidas. Pero, en su balance social ofrecen grandes ganancias con un servicio que garantiza seguridad, rapidez y no contaminación.

Aquellos ferrocarriles argentinos en manos del estado, aunque con un servicio deficiente y con pérdidas económicas como los actuales, al menos mantenían ocupados a 60 mil personas más, además de ayudar a las economías regionales...”

(Castagnino, 2008)

Por ello, destaca la idea de que **todo proyecto de mejora a implementarse dentro de la organización, en su lógica externa, no perseguirá un rédito económico, sino en primera instancia una mejora a las condiciones de confort o seguridad del pasajero** dentro de su viaje; de forma directa o indirecta. Éste es el foco principal que ocupará a SOFSE y a cualquier empleado dentro de la lógica de su organización.

1.1.3.4 Reseña Histórica de SOFSE:

La historia propia del servicio ferroviario argentino es extensa, requiere de un análisis multidimensional, social e histórico para el correcto entendimiento de su desarrollo. Por eso es importante comprender cómo se parte de los orígenes históricos del servicio ferroviario, hasta la actualidad de la operación del servicio brindado por SOFSE.

No obstante, puesto que no es objeto del presente trabajo ahondar en la historiografía, se adjunta en sección de apéndices un extracto (“Extracto Vilotti: Historia de Ferrocarriles Argentinos”) para ilustrar a grandes rasgos las principales y muy resumidas características, que permiten entender la historia Argentina en materia de ferrocarriles y su relación al estado actual en materia de infraestructura y organización del mismo.

1.1.3.5 Capital Humano:

En cifras, SOFSE es uno de los principales empleadores del país (tercera posición en 2018). Su plantel asciende a la no menor cifra de 22.000 Empleados propios, sin tener en cuenta personal tercerizado, contratado, empresas contratistas etc.

El principal porcentaje del personal (Aproximadamente un 70% de todo el plantel) está abocado a tareas netamente operativas. Dentro de estas tareas operativas existen los siguientes “gremios” destacados y típicos del esquema ferroviario:

- Conducción.
- Evasión.
- Boletería.
- Transporte.
- Infraestructura. (Vías y O. Civiles)
- Limpieza.
- Material Rodante y talleres.

Por otro lado, el resto del plantel que no se encuentra vinculado a las tareas operativas, se vinculan con perfiles de Ingeniería para áreas técnicas (Ing. Civil, Eléctrica e Industrial mayoritariamente) o perfiles administrativos y legales, para áreas de soporte como ser Contratos, RRHH, Tecnologías de la información, entre otras.

De esta descripción, decanta la idea no menor de que, dentro de la operación de SOFSE el conjunto mayoritario del personal se encuentra abocado a tareas vinculados a lo operativo y conforman sectores fuertemente vinculados a un gremio en común que los engloba (UF – Unión Ferroviaria).

Es por esto último, que cualquier intervención o propuesta de solución, debe contemplar la posibilidad de negociaciones con dicho gremio, o al menos considerar su poder dentro de la lógica organizacional, a fin de evitar “choques” con una macroestructura gremial ya constituida a lo largo de los años dentro de la organización.

1.1.3.6 Estructura Formal SOFSE y Gerencia Operativa:

A fin de comprender la estructura organizativa de SOFSE, se expone el organigrama oficial actualizado de la organización.



Diagrama 7: *Organigrama Gerencias Generales SOFSE*
(SOFSE, 2020)

Se observa que SOFSE, se encuentra dirigido por un único presidente / director general, elegido por su directorio de accionistas (dependientes del Ministerio de Transporte). A su vez, del director general depende la totalidad de gerencias generales, divididas por función, que integran en total un conjunto de cinco gerencias (RRHH, Operaciones, Compras, Comercial y Administrativa). Cabe mencionar que a su vez la compañía cuenta con una unidad de auditoría interna, descentralizada y dependiente exclusivamente del directorio, es decir no cabe dentro de la órbita de ninguna de las gerencias generales mencionadas.

Analizando la estructura de la **Gerencia General Operativa, que es la que contiene a las gerencias avocadas a la operación de las diferentes líneas y en donde reside el sector bajo análisis** en el presente trabajo:

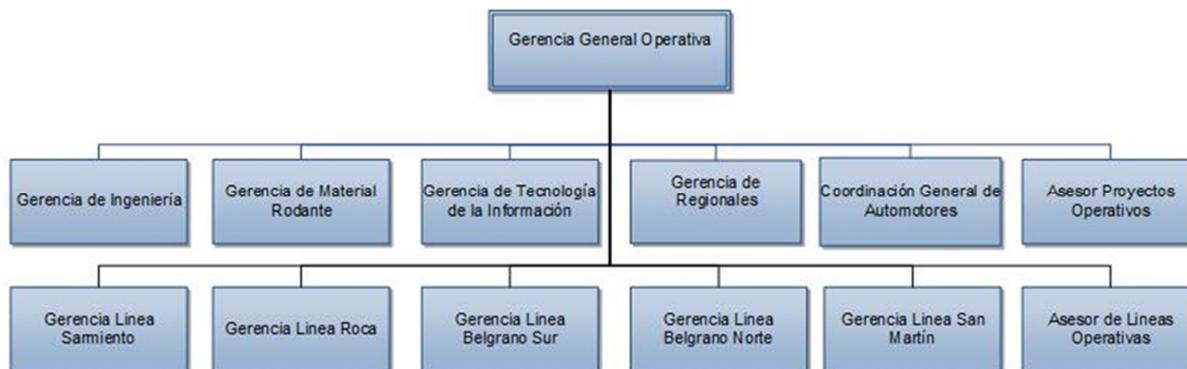


Diagrama 8: Organigrama Gerencia General Operativa
(SOFSE, 2020)

Luego de observar la estructura de la gerencia general operativa, es destacable tanto su tamaño (contiene no menos que doce gerencias), como la extensión de sus tareas, puesto que bajo su mando está la operación del conjunto de líneas de ferrocarril operadas por SOFSE y la cantidad de personal asociada a dichas funciones operativas (el conjunto mayoritario de personal de la empresa).

De esto decanta que, sin lugar a dudas **la Gerencia General Operativa será no solo un área clave en la normal operación de SOFSE, sino que conforma el CORE / Núcleo operativo del servicio ferroviario de la región.**

Como se mencionó, la gerencia general operativa contiene a las institucionalmente llamadas “Gerencias de Línea” que son aquellas vinculadas de forma directa a la operación y explotación de los diferentes ramales.

En el caso particular del sector bajo análisis dentro del presente trabajo, el mismo se encuentra bajo la órbita de la Gerencia de Línea San Martín (es evidente entonces que los conjuntos de sus funciones estarán avocadas dentro de la mencionada línea).

Esquemáticamente, recapitulando de mayor a menor los sistemas que engloban al sector a analizar:

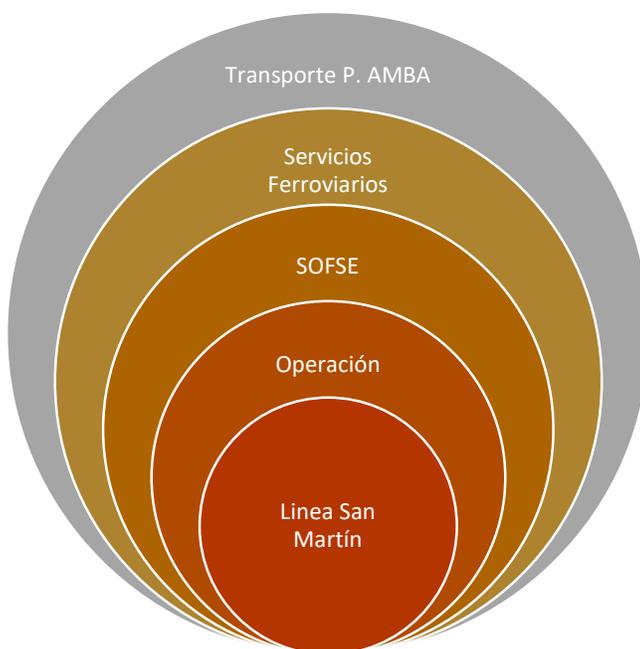


Diagrama 9: *Sistemas y Entorno de la Línea San Martín*

Fuente: Propia

1.1.3.7 Sobre la estrategia a largo plazo de SOFSE:

Se tomará como base para la descripción del plan estratégico de T.A. Operaciones la presentación “Plan estratégico y objetivos – Museo casa Rosada” adjunta en el apartado Anexos del presente Trabajo.

Misión:

La destacada Misión de SOFSE, en relación a la herencia de un sistema ferroviario deteriorado por el bajo/nulo volumen de inversiones de las últimas décadas (en línea con lo expuesto en la sección “Reseña Histórica”) es la siguiente:

“IMPULSAR Y LIDERAR LA MODERNIZACIÓN DE LOS TRENES ARGENTINOS”

Esta misión involucrará un conjunto de inversiones, re-estructuración, gestión y planificación integral del sistema ferroviario, que hoy en día está siendo llevado a cabo por parte de la organización.

Los principales objetivos en relación a dicha misión para el servicio son:

- Los pasajeros deben llegar a tiempo al trabajo, vinculado a:
 - Mejoramiento sistema eléctrico.
 - Renovación de vías.
 - Renovación señalamiento.
 - Ampliación de boleterías.
- Se debe Viajar más seguro, vinculado a:
 - Acondicionamiento de las estaciones (en especial Andenes).
 - Conclusión de obras abandonadas.
 - Reducción de concentración de pasajeros.
- Se debe viajar más cómodo:
 - Mejoramiento Infraestructura edilicia, baños.
 - Mayor comunicación con el pasajero. Com. Institucional.
 - Renovación del Material rodante.

Visión y Valores:

Para la realización de los objetivos y misión descritos, T.A. Operaciones destaca los siguientes Valores:

COMPROMISO, TRANSPARENCIA, TRABAJO EN EQUIPO, PROFESIONALISMO y ORIENTACIÓN AL SERVICIO.

La visión transmitida desde la alta gerencia de la organización, será la de integrar a los diferentes elementos que componen a la misma (diferentes empresas que se fusionaron y mutaron drástica y rápidamente en los últimos 15 años), compartiendo valores y metas a largo plazo vinculadas al servicio para y por el pasajero.

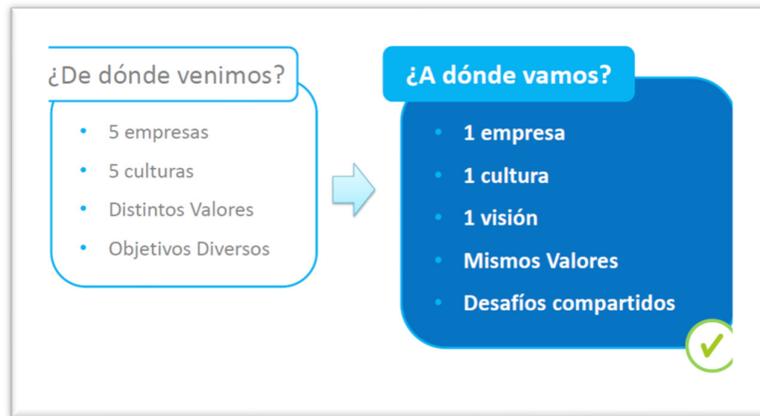


Diagrama 10: Visión T.A. Operaciones

(SOFSE, 2019)

Estrategia según Gerencias Generales:

En línea con los elementos descritos anteriormente, se formula una estrategia segmentada por Gerencias Generales, que siguen la línea del director y que pretenden acercar desde cada una de las unidades organizativas de la Sociedad Estatal, un trabajo coherente a las metas globales establecidas.

En función de ello se establecen los siguientes objetivos estratégicos para las gerencias Generales:

- **RRHH:** Mejora trato personal, Empleador Atractivo, Gestión del talento, Generación cultura organizacional, Cooperación sindical.
- **Comercial:** Recuperación espacios públicos, optimización contractual, puesta en valor estaciones, aumento nivel de servicio y satisfacción pasajero, comunicación, Revaloración social del sistema ferroviario.
- **Administración y Finanzas:** Rediseño del sistema de información, planificación y control de gestión, optimización de procesos, control de recursos, patrimonio, máxima legalidad y gestión jurídica.
- **Compras y contratos:** Optimizar procedimiento de compra y contratación, incorporación de activos tecnológicos, coordinación centralizada, Optimización de almacenes, implementación y desarrollo de comercio exterior.

- **Operaciones:** Inversión Infraestructura, Renovación Material Rodante, Gestión mantenimiento, optimización procesos operativos, innovación tecnológica, estandarización de la seguridad operativa.

1.1.3.8 Análisis de Variables Externas a SOFSE:

Para la ejecución de análisis sobre variables externas a SOFSE, se hará un racconto de los principales elementos influyentes del Macro Entorno de la organización.

Como referencia sobre los principales elementos de macroentorno de una organización se toma la definición esquemática del Lic. Cardenas, especialista en administración de organizaciones:

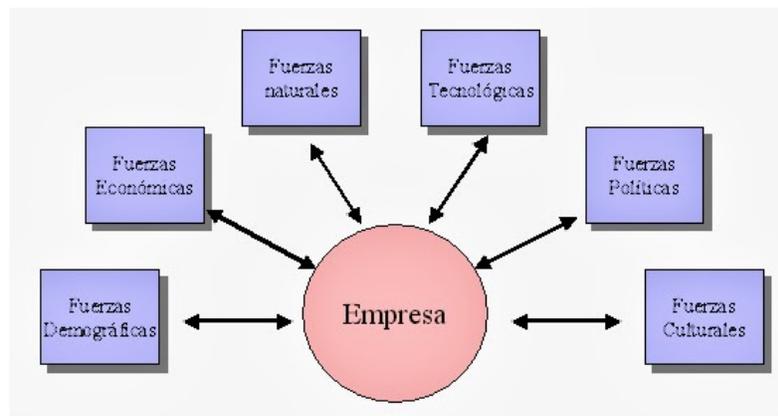


Diagrama 11: *Elementos Típicos del Macro entorno de una Organización*
(Cardenas, 2009)

Del listado completo, se analizan puntualmente aquellas variables de mayor Influencia para SOFSE:

- **Fuerzas Políticas:** es el principal elemento del macro entorno de SOFSE, por tratarse de una empresa estatal que depende en primera instancia del Ministerio de Transporte de la Nación. La dependencia con el escenario político del país es directa, puesto que la asamblea de directorio propia de la empresa está definida por las autoridades del ministerio, normalmente vinculadas e integrantes al partido oficialista vigente.

De aquí decanta que, en función de la postura, visión e interés de la propuesta política y equipo ejecutivo de turno, serán el grado de inversión, las metas y los interventores protagonistas (gerentes generales y gerentes) que ejecute SOFSE.

Serán de alta volatilidad, especialmente en años electorales y con una perspectiva para el 2020 de cambio de equipo de gobierno, todo tipo de conjeturas y planeaciones de alta gerencia.

- **Fuerzas Demográficas:** Como servicio social, la red ferroviaria tiene como objetivo principal la satisfacción de la demanda del público para su transporte. Ésta demanda, estará fuertemente vinculada a cuestiones demográficas, tales como:
 - Cantidad de Residentes por Estación y zonas aledañas a la misma.
 - % de desocupación.
 - Lugar de los centros de trabajos (ubicaciones donde se concentren empresas, plantas, comercio, etc.)
 - Nivel Socioeconómico de los potenciales pasajeros (Ej: elección de otros medios de transporte más costosos).

Todos estos elementos demográficos están estrechamente vinculados a la elección del ferrocarril como medio de transporte, y por ello, deberán ser considerados a la hora del desarrollo del presente plan de negocios (En este caso, será de vínculo

directo con la elección de las estaciones “principales” donde se pretende implementar).

- **Fuerzas tecnológicas:** Trenes Argentinos es una empresa de servicios en el área de transporte, por ello, su principal activo en la generación de valor para el pasajero es su activo tecnológico (además de los RRHH).

Por ello, si la empresa pretende brindar la mejor experiencia de viaje al público en general, será estrictamente dependiente de los cambios tecnológicos dentro de su entorno, principalmente en lo que refiere a tecnología ferroviaria de transporte (ej: desarrollo de nuevos sistemas de electrificación), el señalamiento (ej: ATS – Sistema de detención automática de tren) y la integración a los sistemas informáticos y de telefonía celular (ej: sistema de información del servicio para el pasajero en tiempo real).

SOFSE deberá estar a la vanguardia y en constante vigilancia tecnológica, a fin de asegurar el mayor nivel de servicio posible, las más altas frecuencias de coches y el confort esperado por parte de una población de pasajeros cada vez más exigente y fuertemente relacionada a la tecnología.

1.1.3.9 Ventas, Distribución y Marketing:

Las ventas de pasajes al pasajero, en el caso de los servicios metropolitanos son efectuados en las boleterías de las estaciones o a través de pago por sistema SUBE en Molinete. Para el caso de los recorridos larga distancia, podrán ser Adquiridos a través del sitio Web de Trenes Argentinos o directamente en la boletería de la estación.

La empresa realiza acciones de marketing a través de las redes sociales o en campañas de difusión política (del poder ejecutivo nacional) sobre las inversiones realizadas a través de múltiples medios de comunicación. No obstante, el tren es un servicio ya posicionado y con un público cautivo muy estático.

En el transcurso de los últimos años se ha hecho hincapié desde las áreas de relaciones institucionales y comunicación con el pasajero, en mejorar el vínculo y la percepción que el cliente posee de la empresa, a través de señalética amigable, campañas de inclusión social, lucha contra la violencia de género, entre otras.

Se describe para Trenes Argentinos el siguiente análisis de fuerzas de Porter, en relación al mercado de transporte público que lo incluye:



Gráfico 12: Fuerzas de Porter Trenes Argentinos Operaciones.

(Fuente: Realización Propia)

1.1.3.10 Sobre La Proyección de SOFSE en los próximos tiempos:

La empresa Trenes Argentinos Operaciones (Operadora Ferroviaria SE), según el análisis descripto en el apartado de Análisis de Variables Externas, se encuentra en un **panorama a largo plazo incierto**, producto de su extrema dependencia del escenario político argentino; por tratarse de una empresa estatal, la volatilidad de su equipo directivo y la plausible modificación de su esquema estratégico en los próximos cuatro años. Todo ello en función del resultado de las acciones tomadas en relación a COVID-19 y repercusión económico-política del presente año.

Dentro de este escenario, el foco de la organización está orientado en **brindar una mejor experiencia de viaje a sus pasajeros, en el marco de la “modernización de los ferrocarriles”** brindando atributos diferenciadores que, más allá de tratarse de un servicio público que apunta a un segmento de mercado de clase trabajadora, hagan más placentero o menos dificultoso el trayecto del público hacia sus lugares de trabajo y hogares.

Por ello, **Trenes Argentinos debe obtener, por medio de inversiones que no sean significativas dentro de su enorme estructura de costos de operación, valor visible para los pasajeros.** Es notable dentro del esquema de pagos y disponibilidad financiera de la empresa, la **falta de fondos y reducción presupuestaria** proyectada para el 2020 (reducción del 40% respecto al año anterior).

Esto vuelve inviable, al menos para los años venideros, el desembolso de grandes inversiones en el sistema ferroviario en lo que respecta a obras e instalaciones, salvo las que están vinculadas a la continuidad de la operatoria propia del sistema existente (infraestructura básica, prioritaria) y las grandes obras de infraestructura actualmente en ejecución (descriptas en el apartado Inicio – Plan estratégico) como ser los Viaductos Línea San Martín, Línea Mitre, renovación Estaciones cabecera, etc.

1.1.3.11 Análisis FODA de la Organización:

Se realizó análisis FODA en razgos generales propios de Trenes Argentinos.



Diagrama 13: Análisis FODA - Trenes Argentinos Operaciones.

(Fuente: Realización Propia)

1.1.3.12 Conclusiones sobre la Organización:

- SOFSE es una sociedad estatal ocupada en la operación de los principales ramales ferroviarios de la región AMBA.
- Su foco está puesto en brindar un servicio social (de transporte público de pasajeros) y no en el rédito económico.
- Posee una estructura Organizacional Inmensa y altamente burocratizada, tanto vertical como horizontalmente, con un plantel de aproximadamente 22.000 empleados.

- Su personal le otorga una gran capacidad técnica y operativa, pero un porcentaje elevado del mismo está fuertemente sindicalizado.
- SOFSE depende estrechamente del escenario político del país y en particular del ministerio de transporte, fundamentalmente en sus políticas de inversión.
- El panorama a largo plazo es incierto, pero la estrategia de la alta dirección está enfocada en la modernización de un servicio ferroviario “oxidado” y en la mejora de la experiencia de los pasajeros, comprometiendo al total de sus colaboradores en el incremento de la calidad de su servicio.
- SOFSE es una empresa relativamente “joven”, que continua en proceso de reorganización e integración de un conjunto atomizado de organizaciones que en el pasado trabajaban de forma independiente unas de otras.

1.1.4 Sobre la Subgerencia de Infraestructura y la Gerencia de Línea San Martín

Como se mencionó en apartados anteriores, la estructura CORE de la gestión de los diferentes ramales ferroviarios operados por SOFSE se encuentra contenida dentro de la Gerencia General Operativa, y ella, se departamentaliza por criterio de servicios / de líneas ferroviarias en las llamadas “Gerencias de Línea”.

Estas Gerencias, concentrarán la mayor cantidad de funciones destinadas a la operación de cada una de las líneas, siendo estas Organizadas en subgerencias. Se podría afirmar dentro del folclore propio y la organización implícita dentro de SOFSE, que “Cada línea es un mundo / empresa aparte”, esto es así en virtud del hecho que las gerencias de línea concentran / centralizan para cada una de las líneas, el conjunto de funciones típica de una organización independiente (“empresa dentro de empresa”, en relación a la estructura organizacional).

Destacan entre las funciones de la gerencia de línea:

- **Infraestructura:** Mantenimiento y obras puntuales de la infraestructura de vías, civil, eléctrica y de señalamiento de la línea. → **AQUÍ ES DONDE SE ENCUENTRA EL SECTOR DE OBRAS E INGENIERÍA BAJO ANÁLISIS.**

- **RRHH:** Gestión del personal, capacitación, Higiene y seguridad, liquidación de haberes, etc.
- **Transporte:** Destinada a la gestión del tráfico de trenes, horarios, ocupación de vías, etc.
- **Material Rodante:** Mantenimiento de la infraestructura tecnológica móvil (coches y locomotoras) de la línea.
- **Seguridad:** Control de la seguridad de terceros en Estaciones y todo predio ferroviario.
- **Áreas complementarias:** Control de Evasión, Boleterías y limpieza.

A partir de estas funciones, es que se departamentaliza la Gerencia de Línea San Martín.

Esquemáticamente:

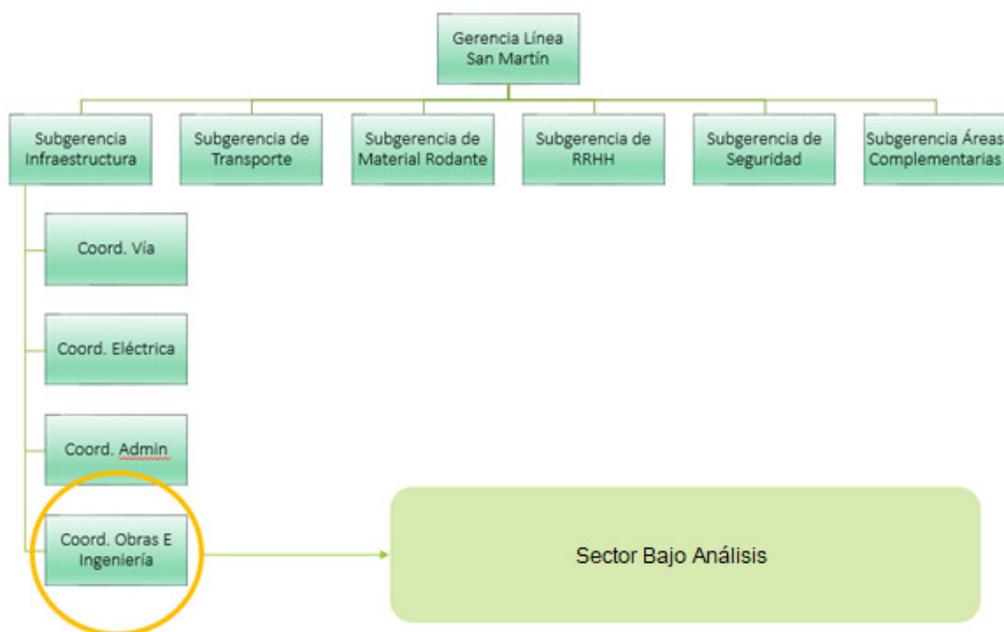


Gráfico 14: Organigrama Gerencia Línea San Martín y Coordinaciones. (Fuente: Propia Autoría)

En relación a las características propias más relevantes de la Línea San Martín destacan:

- Servicio Diesel (100% de su recorrido, pendiente electrificación).
- Estaciones: 22 estaciones.
- Ramales: 1 (Retiro a Pilar – Dr. Cabred).
- Distancia Recorrido / Longitud Traza: 76Km.
- Pasajeros Anuales Estimados Promedio (Contemplando % Evasión): 45.8 Millones. (Fuente: CNRT).
- Trenes Corridos Anuales: 49.000 (81% cumplido de la programación).
- Trocha / Ancho entre Rieles: 1676mm (Trocha Ancha).

Se adjunta Plano esquemático de recorrido y estaciones propio de la Línea San Martín:

PLANO DE RED LÍNEA SAN MARTÍN



Gráfico 15: Esquema recorrido Línea San Martín - Trenes Argentinos Operaciones.

(Ministerio de Transporte de La Nación, 2021)

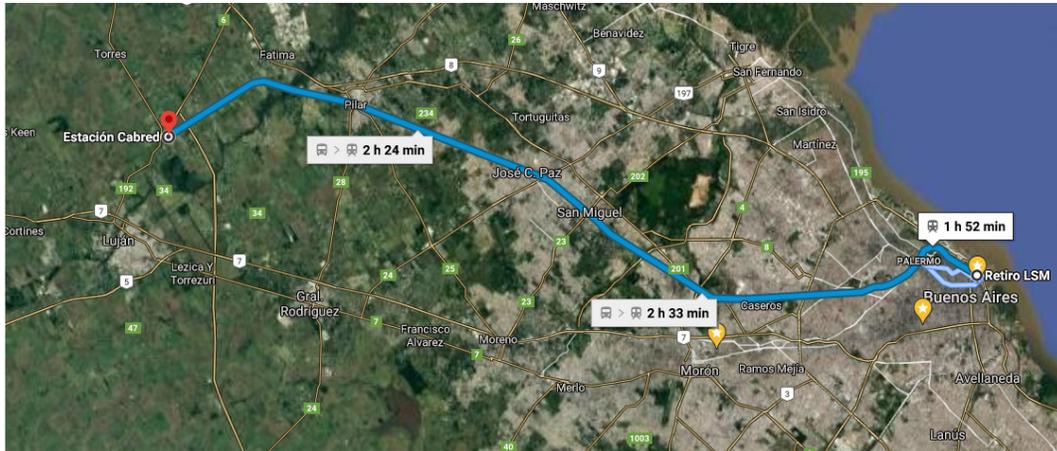


Gráfico 16: *Traza Línea San Martín - Trenes Argentinos Operaciones.*

(Google Maps, 2021)

1.1.4.1 Subgerencia de Infraestructura LSM:

Dentro de la órbita de Línea San Martín, la subgerencia de infraestructura se encuentra enfocada en el mantenimiento de los activos físicos / instalaciones fijas (se diferencia la infraestructura móvil como “Material Rodante” dentro de la jerga Ferroviaria) que integran a la línea. Su labor está directamente relacionada con la disponibilidad del servicio y la posibilidad de circulación de los vehículos a lo largo de la traza.

Estos activos físicos se concentran en tres grandes grupos:

- **Señalamiento y Telecomunicaciones:** Barreras, Cambios de Vía, Semáforos, Bocinas, Sistemas de detención automáticos, Sistemas de Radio, Conectividad, etc.
- **Vías:** Infraestructura que compone la plataforma de vías (Rieles, Durmientes, balasto, Obras de arte, Desagües, Pasos a nivel).
- **Obras Civiles y Electromecánicas:** infraestructura civil de estaciones, bases de personal, talleres, etc. Incluye Infraestructura eléctrica de las mismas.

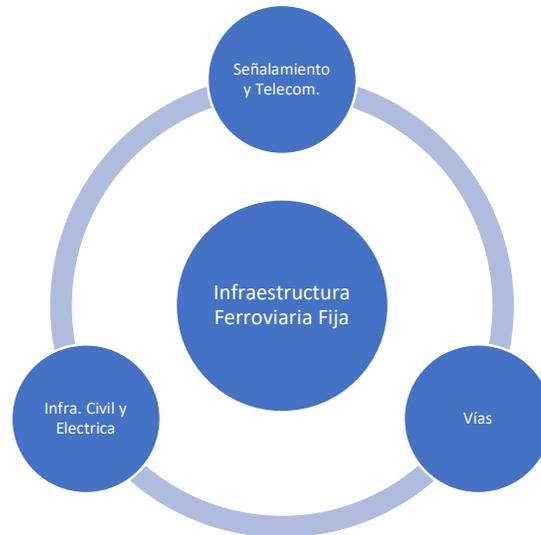


Gráfico 17: *Áreas Clave de Infraestructura Ferroviaria Fija.* (Fuente: Propia Autoría)

La subgerencia, además de enfocarse netamente en las tareas de mantenimiento (Preventivo, Correctivo y Predictivo) de dichos rubros, cuenta con una unidad especializada enfocada en la ejecución de Obras Puntuales, que escapan a las tareas rutinarias de mantenimiento, abarcando (en la teoría) los tres grandes grupos antes mencionados, para la ejecución de obras.

Esta área mencionada, especializada en la ingeniería y ejecución de obras, es la **coordinación de Obras e Ingeniería**, en la cual se centra el presente trabajo y que se detallará en profundidad a continuación.

Además de la unidad ejecutora de obras, la subgerencia cuenta con un área soporte administrativa, ocupada de la gestión documental de las demás coordinaciones, la solicitud de insumos y abastecimiento, presentismos, expedientes, etc.

Esquemáticamente, la subgerencia de infraestructura LSM se organiza:

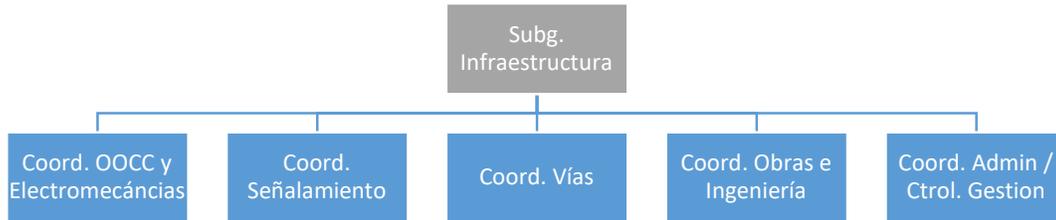


Gráfico 18: *Organigrama Subgerencia Infraestructura* (Fuente: Propia Autoría).

Como datos de referencia, la Subgerencia de Infraestructura LSM ocupa a la no menor suma de 500 (quinientos) empleados, entre ayudantes, oficiales, técnicos, operadores, ingenieros, arquitectos, etc.

Su presupuesto anual (sin contemplar los salarios del plantel mencionado) ronda los \$500.000.000 y la subgerencia posee a su cargo / asignadas bases de personal, oficinas y talleres, en las principales estaciones de la línea.

El subgerente de infraestructura reporta de forma directa al gerente de línea y trabajará en cooperación con el resto de las subgerencias para asegurar los niveles de disponibilidad requeridos por el servicio.

1.2 Descripción del Sector: Obras e Ingeniería

Habiéndose analizado y descrito el entorno global del transporte público, transporte ferroviario en general, de la organización y de la gerencia que contiene al sector bajo análisis dentro del presente trabajo, se procederá a analizar las características particulares del sector de interés, para así entender su operatoria, esquema de trabajo, su razón de ser / objeto y su vínculo con el entorno.

1.2.1 Características Globales y Funciones

El sector de Obras e Ingeniería (a partir de ahora “OEI – LSM”), como se introdujo anteriormente, cumple la función de ejecutar **obras de alcance pequeño / mediano** (los presupuestos promedio, para cada obra, a la fecha rondan obras de ARS \$5.000.000) fuertemente vinculadas a las **necesidades propias del personal de la línea y de la infraestructura de estación**.

Estas “obras chicas”, son aquellas que escapan a la órbita / incumbencia propia de la organización mencionada en el apartado “Creación y Articulación de las empresas Ferroviarias Estatales” Trenes Argentinos Infraestructura (ADIF – Administradora de Infraestructura Ferroviaria, organización que efectúa las obras de gran alcance dentro del sistema ferroviario) y también de la propia gerencia de Ingeniería de SOFSE.

En concreto, se tratarán de **obras de ingeniería acotadas**, que en la teoría deberán cubrir los tres grandes grupos de infraestructura ferroviaria expuestos (Civil, Señales y Vías). Estas obras suplirán las **tareas de mantenimiento modificativo / correctivo que el conjunto de las coordinaciones de Infraestructura Línea San Martín no pueda efectuar** en sus tareas de mantenimiento habitual, ya sea por carencia de capacidad técnica, de insumos, presupuesto, personal, etc.

De alguna manera, Obras e Ingeniería (dentro del esquema de trabajo actual de la subgerencia de infraestructura) “Da Apoyo” por medio de licitaciones / obras ejecutadas por terceros, a aquellas reparaciones, ampliaciones, mejoras, que las principales áreas de mantenimiento no pueden efectuar. Todo ello, sin interferir en las incumbencias de las gerencias especializadas en ingeniería y obras de SOFSE y ADIF.

Dentro de sus Actividades Esenciales se enumeran:

- Contacto estrecho con el resto de las áreas de infraestructura y de la Línea San Martín, recolección y ponderación de las necesidades de obra. Elaboración de un plan de obras a coordinarse con la gerencia de Línea.
- Elaboración de toda la Documentación técnica para licitación de las obras. Generación de Anteproyectos - Pliegos Técnicos de Licitación (Relevamientos, Mediciones, Cálculos, Especificaciones, Planos, Estimación de costos).
- Gestión Administrativa de las licitaciones, vinculo estrecho con Áreas de Abastecimiento para calificación y dictamen de Las Contratistas Oferentes. Intervención Técnica dentro del proceso licitatorio.
- Supervisión de los trabajos efectuados en obra. Inspección técnica In Situ. Responsabilidad de las tareas ejecutadas por las empresas contratistas. Generación de reportes, informes, etc.
- Certificación / Pago de los avances efectuados por las empresas contratadas. Medición del % de avance en obra.
- Cierre y recepción de las obras. Feedback con Áreas Usuario / Clientes Internos.

Esquemáticamente:

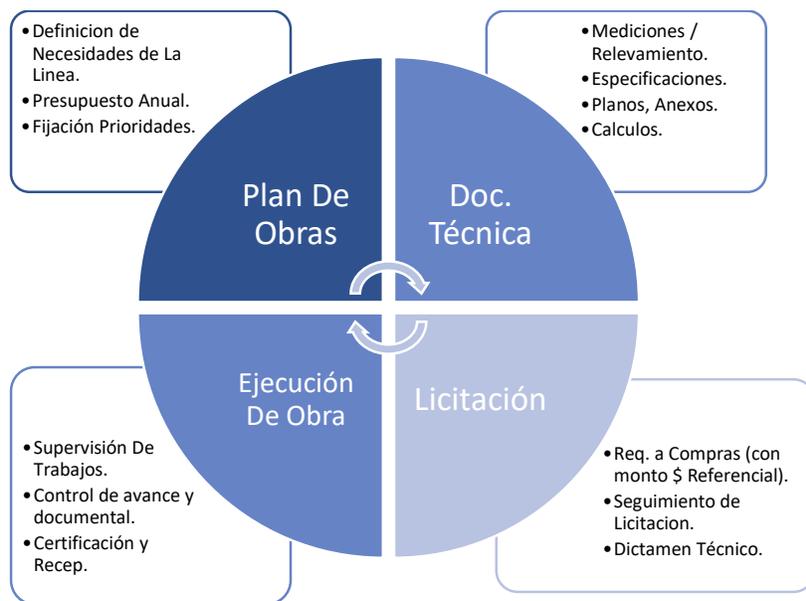


Gráfico 19: Esquema Básico de Funciones Del Sector (Fuente: Propia Autoría).

1.2.1 Estructura

En la actualidad, OEI – LSM cuenta únicamente con diez empleados dentro de su estructura, de los cuales solo dos cuentan con estudios de grado concluidos, vinculados a la ingeniería y obras.

Dicha estructura, se compone por:

- **1 Coord. General:** Responsable de mayor jerarquía sobre la totalidad del sector.
- **1 Coord. de Obras Civiles:** Responsable del equipo técnico del Rubro Civil.
- **1 Coord. de Obras Eléctricas:** Responsable de equipo técnico del Rubro Civil.
- **4 Supervisores Especializados** de Obras Civiles.
- **2 Supervisores Especializados** de Obra Eléctrica.
- **1 Administrativo.**

En la formalidad, la ultima estructura presentada por el coordinador general a la subgerencia de infraestructura es la siguiente:

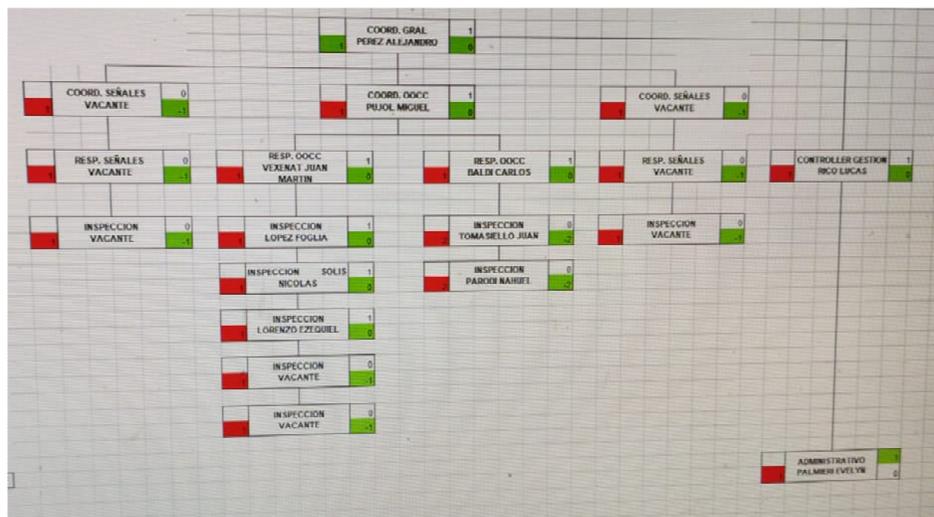


Gráfico 20: Último Organigrama Oficial Obras e Ingeniería - 2018 (SOFSE, 2018).

Más allá de la estructura formalizada del sector, existe un desvío entre dicha organización del trabajo y la realidad de la delegación y ejecución de las tareas. En relación a la diferencia entre estructura formal de una organización y su estructura informal, se cita:

Sobre la estructura Formal:

“Los grupos formales son creados deliberadamente por los gerentes y tienen la responsabilidad de ejecutar determinadas tareas para ayudar a la organización a conseguir sus metas. El tipo más prevaeciente de grupo formal en la organización es el grupo de mando, el cual incluye al gerente y a sus subordinados. La estructura formal de las organizaciones consta de una serie de grupos de mando que se entremezclan. Los gerentes pertenecen a los grupos de mando constituidos por ellos y sus subordinados, y simultáneamente pertenecen a grupos de mando compuestos de sus colegas y de ejecutivos de nivel superior.”

(Nosnik, 1995)

En contraste con la Informal:

“Los grupos informales emergen sin una designación oficial por parte de la organización. Se forman espontáneamente y se basan en las relaciones personales o intereses especiales, y sin ningún aval organizacional específico. Normalmente se encuentran dentro de la mayoría de los grupos formales. Los grupos informales ayudan a menudo a las personas a realizar su trabajo. A través de su red de relaciones interpersonales, tienen el potencial de agilizar el flujo del trabajo, pues las personas se ayudan entre ellas en formas que las líneas de autoridad fórmale no proporcionan.”

(Schermerhorn, 2005)

Es lógico entonces, que dentro del sector se opere de forma diferida a lo establecido en el organigrama adjunto en el Gráfico N°19 (tanto por su estado de desactualización

como por los motivos expuestos anteriormente). En la realidad, la estructura organizativa del sector responde al siguiente esquema:

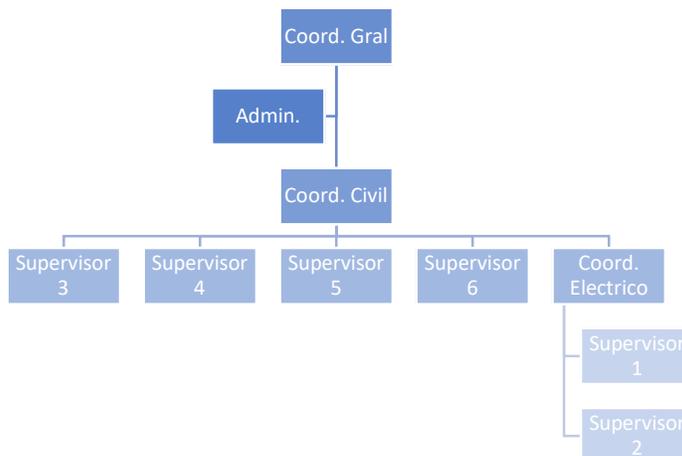


Gráfico 21: Organigrama Informal Del Sector (Fuente: Elaboración Propia).

De este esquema y en comparación con el organigrama oficial del sector, resaltan tres ideas fundamentales:

- El sector **no cubre las tres áreas de infraestructura** fundamentales para el servicio ferroviario, ya que **únicamente cuenta con la capacidad técnica / personal para la concreción de obras civiles** (NO podrá ejecutar obras de señalamiento, ni vías).
- Únicamente el coord. General y el Administrativo (el 20% del sector) son aquellos que efectúan tareas vinculadas a la generación del plan de obras y gestión administrativa de licitaciones y obras en curso. Es decir, **en el 20% del sector recae aproximadamente el 60% de las funciones que el mismo debe ejecutar.**
- Existe un **problema de organización de los niveles jerárquicos del sector y de su cadena de mando** (surgirán inconvenientes severos de departamentalización como ser dualidad de mando, estructura excesivamente informal, etc.)

1.2.1.1 Sobre la Reducción de su plantel:

Cabe destacar en un apartado diferenciado que, en un lapso de cinco años, el sector de OEI - LSM ha perdido el 50% de su personal (en particular el personal con formación de grado y mayor trayectoria profesional, incluyendo cuatro arquitectos, dos ingenieros, dos especialistas en señalamiento, etc.).

En el 2015 su plantel se extendía a veinte empleados, con un elevado porcentaje de personal especializado en obras de los diversos rubros de infraestructura ferroviaria. Es decir, **año a año el sector perdió a su personal más valioso.**

Será menester descifrar en apartados posteriores ***“¿Por qué tantos empleados se fueron del sector en tan poco tiempo?”*** tratándose de un sector de trabajo con poca rotación de personal como es un área técnica especializada, y siendo que los movimientos de personal mencionados fueron realizados de forma personal por el plantel (no vinculados a despidos, sanciones, movimientos forzados, etc.).

También será preciso formular en la propuesta de mejora, **estrategias a implementar para la retención de personal de valor** y la reconstitución de su estructura.

1.2.2 Procesos Principales

Tal como se introdujo en el apartado “Características Globales y Funciones” y lo representado en el **Gráfico N°18: “Esquema Básico de Funciones Del Sector”**, los procesos principales de OEI – LSM se subdividen en cuatro funciones Principales:

- **Plan de Obras:** Implica recoger las necesidades principales de la LSM, ponderarlas y formular un plan presupuestario anual para su ejecución.
- **Documentación Técnica:** Es el conjunto de procesos que el sector realiza, desde que se comunica el plan de obras, para generar las especificaciones técnicas, cálculos, presupuestos, etc. Que el proceso licitatorio requiere para la contratación de la obra.
- **Licitación:** Una vez detallada la especificación técnica, el sector genera la documentación y carga a sistemas pertinente para efectuar la solicitud de licitación. No solo comenzará el proceso, sino que poseerá intervención en su desarrollo a través de dictámenes y visitas de reconocimiento de obra.
- **Ejecución de Obra:** Una vez adjudicada la obra, se da inicio a la misma y es OEI – LSM quien se ocupará del seguimiento técnico y supervisión de los trabajos ejecutados. Realizará las correcciones pertinentes tanto a la ingeniería de proyecto presentada como a los trabajos in situ (siendo responsable del resultado por sobre La contratista). Se certificará el % de avance correspondiente de la obra para su pago. Finalmente se realizará la recepción de las obras.

Es preciso mencionar/aclarar que OEI – LSM **NO posee ningún tipo de documentación oficial, instructivo, procedimiento, etc. que estandarice sus procesos de trabajo** (por ello es que no se encuentran adjuntos en el apartado de apéndices, ni en el presente trabajo).

Es decir, el proceso de trabajo de cada una de las etapas mencionadas, **cuenta con imprecisiones (tanto en sus tareas como en los responsables de las mismas)** y de alguna manera podría especificarse como **“libre albedrío procedimental” el esquema**

de trabajo actual del sector, ya que se encuentra acordada la forma de trabajo, pero la misma sufrirá constantemente matices / “grises” en sus definiciones, límites de responsabilidad, así como cambios sobre la marcha por parte de sus interventores, fruto de la falta de estandarización y formalización del proceso.

Esto último sin dudas posee un impacto directo en la calidad del servicio que el sector brinda, en la precisión de sus tareas / delegación efectiva del trabajo e implicará una merma de su rendimiento. Es menester de apartados posteriores cuantificar la incidencia de este fenómeno en las métricas resultado del sector.

A continuación, se establecerán los lineamientos globales del esquema (informal) de trabajo del sector, diferenciando sus Procesos globales:

1.2.2.1 Proceso Global 1: Plan de obras

La primera etapa del proceso desarrollado por OEI – LSM, comprende la elaboración de un plan de obras a ejecutarse durante el año subsecuente / año en curso (esto funcionará así por requisito del ministerio de transporte, su análisis escapa al alcance del presente trabajo).

Dicho plan de obras, deberá responder a las siguientes cuestiones:

- **¿Qué obras necesita la Línea?:** Definición de un listado de obras y su alcance.
- **¿Cuáles son prioritarias?:** Negociación con las áreas usuarias y la gerencia de línea sobre el orden de importancia de las obras en el año.
- **¿Cuánto demoraríamos?:** Estimación de tiempos para especificación, licitación y ejecución (todo el proceso, desde el primer contacto con el usuario al cierre de la obra).
- **¿Cuánto costaría cada una?:** Estimación primaria de presupuesto.
- **¿Cómo lo vamos a lograr?:** Creación de un plan de trabajos para el equipo.

Mas allá de que el sector no cuente con un procedimiento formal para el desarrollo del plan de obras, el mismo responde al siguiente esquema:

- Responsables: Coordinador General y Coordinador de OOCC.
- Lapso: 1 Mes, cerca de Fin de año.
- Secuencia:
 - 1) Contacto con responsables de los sectores usuarios de la línea y fundamentalmente con la gerencia de línea, para la formulación de obras requeridas.
 - 2) Establecimiento de un orden por prioridades de obra.
 - 3) Contacto con usuarios para detalle de los requerimientos.
 - 4) Estimación de tiempos y montos.
 - 5) Armado y revisión del plan de obras.
 - 6) Aprobación ministerial, inclusión presupuestaria.
 - 7) Elaboración final de plan anual.

Esquemáticamente:



Gráfico 22: *Plan De Obras* (Fuente: Elaboración Propia).

1.2.2.2 Proceso Global 2: Documentación Técnica

Una vez planificado el conjunto de obras a formular por parte del sector, el siguiente paso del proceso será el de generar la documentación técnica necesaria para especificar la totalidad de los requerimientos, métodos constructivos, medidas, cálculos y todo el conjunto de elementos que componen a lo que se conoce como “anteproyecto de obra”.

Este anteproyecto está contenido principalmente dentro de un documento denominado **Pliego de Especificación Técnica. El mismo deberá indicar**

- **¿Cuál es El Alcance de la obra?:** De qué se trata, cual es la problemática y hasta donde se va a llegar con la misma.

- **¿Cómo deberá ser ejecutada?:** Definir formalmente el procedimiento y las formas de trabajo para la obra.
- **¿Cuáles serán los requisitos y exigencias?:** Qué es lo que se les va a pedir a la empresa que efectúe la obra.
- **¿Cuáles son las especificaciones?:** Cálculos, detalles, planos, pre ingeniería en general.
- **¿Cuánto demorará y costará?:** Estimación de un segundo presupuesto y estimación de tiempos, más detallado y preciso que el del proceso de plan de obras.

Estos pliegos son uno de los valores principales generados por el sector, ya que contienen en su interior y formalmente, toda la labor que integra el proceso de proyección e ideación de la obra, así como estimaciones de su costo para presupuestado / fijación de un monto referencial.

El proceso global #2, de elaboración de documentación técnica, comprende entonces:

- Responsables: Coordinador de OOCC, Eléctrico y todo el equipo de supervisores (Se asigna a cada supervisor una obra aparte, no colaboran).
- Lapso: 1 a 2 Meses según complejidad de obra, durante todo el año.
- Secuencia:
 - 1) Contacto con usuarios para detalle final y actualizado de los requerimientos.
 - 2) Visita / relevamiento del sector con la problemática. Mediciones.
 - 3) Contacto con usuarios para detalle In situ de los requerimientos.
 - 4) Elaboración de Planos y “solicitud de obra” formalizando los requerimientos.
 - 5) Conformidad explícita del usuario sobre Solicitud de obra.
 - 6) Generación de planos, cálculos, anexos y Pliego.
 - 7) Elaboración final de presupuesto con valor referencial.
 - 8) Revisiones finales.

Esquemáticamente:



Gráfico 23: *Documentación Técnica* (Fuente: Elaboración Propia).

1.2.2.3 Proceso Global 3: Licitación

Ya redactada la especificación técnica y definido cada uno de los puntos que atañan a los lineamientos de la obra, se procede a iniciar el procedimiento de Licitación o Compra (Dependerá del valor referencial de la obra, las cifras puntuales límite de cada modo de contratación se actualizan y son publicadas por el directorio de SOFSE).

Se deberá cumplimentar una serie de requerimientos administrativos y aprobaciones de diversos interventores del conjunto de la organización para el “lanzamiento” de la obra al circuito de contratación pertinente.

Una vez iniciado el proceso, el sector **pierde el contacto con la licitación y pasa en manos de los sectores de Contratos o Compras, que manejan de forma autónoma el proceso licitatorio.**

Previo al cierre de la licitación / adjudicación de la obra, OEI – LSM participa en dos instancias:

- Visita a Obra: Las empresas contratistas que se presentan a ofertar (candidatas a ser adjudicadas), realizan bajo la supervisión de los inspectores de OEI – LSM una visita al lugar de la obra, previo a presentar su oferta y presupuesto definitivo.
- Dictamen técnico: OEI realizará un examen extenso sobre la documentación presentada por los oferentes y deberá aprobar cada una de las ofertas, indicando si el proveedor se encuentra apto o no para realizar la obra en cuestión, así como para analizar su propuesta ingenieril.

Esquemáticamente:



Gráfico 24: *Licitación* (Fuente: Elaboración Propia).

1.2.2.4 Proceso Global 4: Ejecución de la Obra

Una vez adjudicada la obra, OEI debe dar comienzo a la misma en los 10 días subsecuentes a la adjudicación (según lo establecido por normativa de contrataciones del directorio de SOFSE). Este acto se verá materializado a través de un documento llamado “Acta de Inicio de Obra”.

Al iniciarse los trabajos y contar con la totalidad de los requerimientos de áreas de control de proveedores aprobados; como ser aprobaciones de Higiene y Seguridad, Presentación de seguros a áreas de control de terceros, etc. La empresa contratista podrá iniciar sus tareas en el lugar de la obra.

Durante el transcurso de los trabajos, el plantel de Supervisores de OEI revisará de cerca la calidad de los trabajos ejecutados, el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el Pliego de Especificación Técnica, los planos e ingeniería presentados y todas las cuestiones técnicas a definir, para la materialización exitosa de la obra y el cubrimiento de las necesidades expresadas por el usuario al formular su solicitud.

En todo momento, el supervisor será quien tenga el poder para guiar el curso de la obra, así como para elegir entre las alternativas disponibles y solución a llevarse a delante durante la misma. Deberá corregirse cualquier desvío entre lo requerido y las tareas que efectúa la empresa contratista.

Además de controlar los trabajos, también se deberá medir, mes a mes (salvo que el plazo de certificación expresamente sea mayor o menor) el porcentaje de avance en

cada uno de los rubros de la obra. Con ese % medido, se generarán dos documentos fundamentales para el pago de los trabajos efectuados por el proveedor: El “Acta de Medición” (que registra con la firma del supervisor el porcentaje de avance en obra) y el “Certificado de obra” (documento que se ocupará de indicar el monto a liquidar (a pagarse) por los trabajos efectuados.

En definitiva, OEI es quien indica cuanto se le deberá pagar por las tareas efectuadas a La Contratista.

Finalmente, una vez que la obra alcanza un 100% de avance (se completaron todos los rubros de obra) se procede a recibir la obra para el usuario final, emitiendo un “Acta de Recepción” que podrá tener o no un plazo de garantía según el tipo de obra. En este proceso se recibe la documentación conforme a obra y se concluye con el proceso del sector, en dicha obra.

Esquemáticamente:

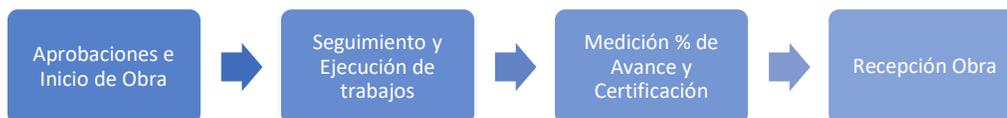


Gráfico 25: *Ejecución de obra* (Fuente: Elaboración Propia).

1.2.3 Interacciones con la Organización

Ya habiéndose ahondado en los procesos principales / CORE del sector, se detalla el entorno más cercano al mismo, es decir aquellos otros sectores con los cuales deberá trabajar “codo a codo” para la materialización de su trabajo. Si bien en un sistema organizacional, el conjunto de los subsistemas interactúa de forma directa o indirecta con el resto de elementos que lo componen, siempre habrá mayor vínculo entre un área y las demás que continúan o anteceden su ubicación en la cadena de generación de valor de la empresa / organismo.

Destacan en la interacción con OEI:

- **Infraestructura LSM:** es la propia subgerencia que engloba / contiene a OEI, será aquella que marque sus lineamientos generales (planificación a mediano plazo, mando intermedio de mayor jerarquía) y de quién depende jerárquicamente el sector. Se ve representada por el subgerente de Infraestructura LSM y su equipo asesor.
- **Usuarios Internos de la Línea:** Es el conjunto integrado de todas las subgerencias que conforman a la operación Línea San Martín, son los clientes internos que OEI deberá atender en la ejecución de sus obras, por ser ellos quienes realizan las tareas operativas (limpieza, tráfico, control de evasión, boletería, material rodante, etc.). Estas áreas serán las primeras interesadas en la materialización de las obras en virtud de sus necesidades operativas diarias.
- **Gerencia LSM:** es la gerencia que engloba a la totalidad de las subgerencias de la Línea, será la autoridad máxima en cuanto a aprobación presupuestaria, definición de prioridades de obra para la línea, y operará como mediador del conjunto de usuarios internos de la línea (el resto de las subgerencias).
- **Abastecimiento, Compras y Contratos:** son las únicas unidades funcionales de la organización abocadas a la adquisición de Bienes y Servicios. Por ello, serán las áreas con las que deberá interactuar OEI para licitar y contratar las obras que formule. También serán aquellas áreas con competencia jurídica, en los casos en que las obras requieran su recepción definitiva, rescisión de contrato, penalidades económicas, etc.
- **Cuentas a Pagar:** durante la ejecución de las obras OEI es, por parte de la organización, quien determine el grado de avance de las mismas y el monto a Pagar/Certificar a las empresas contratistas. Es por ello que mantendrá una relación y un flujo constante de información con este sector en relación a los desembolsos de dinero que mes a mes la empresa debe efectuar.

1.3 Definición Del Problema

Habiéndose realizado ya un análisis en profundidad sobre la lógica funcional del sector, su vínculo con la organización, su estructura y sus principales procesos, es necesario plantear la necesidad de intervención que motiva a la propuesta de solución del presente Trabajo.

Es decir, se pretende dar respuesta a las incógnitas “**¿Qué sucede con el sector?**”, “**¿Por qué necesita ser mejorada su operatoria?**” y “**¿Qué magnitud posee el problema a resolver?**”.

Esto es así, porque **solo al cuantificar el problema** será posible comprender en profundidad al mismo, descubrir **sus verdaderas causas** y así obtener una **solución verdaderamente efectiva** y óptima. Tal y como lo enunció el físico y matemático británico William Thomson Kelvin (Lord Kelvin) a finales del siglo XIX:

“Lo que no se define, no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”.

Los principales factores que disparan la necesidad de intervención sobre la operativa y organización del sector son:

- La cantidad de obras ejecutadas en los últimos años ha decrecido a un ritmo preocupante.
- Las obras ejecutadas en el último año han sido 0 (Cero).
- El plantel profesional que conforma al sector se redujo en un 50% en los últimos cinco años, de forma voluntaria. Existe notable desmotivación del personal.
- El presupuesto asignado para el sector presenta problemas en su estimación y ha sido sub ejecutado.
- Se genera año a año una mala planificación de las obras, el plan no ha sido cumplido ni respetado.

- Las obras que se han ejecutado, no parecen adaptarse ni satisfacer las necesidades requeridas por los usuarios. Los resultados han sido pobres.
- Muchas de las obras adjudicadas han fracasado / quedado inconclusas, sin terminar.
- El sector ha generado que la organización tenga que confrontar de forma legal con múltiples proveedores. Su mecanismo de operación no colabora a la materialización de las obras por parte de los proveedores contratistas.
- Se ha ampliado considerablemente el tiempo requerido para la generación de un pliego (documentación técnica de pre-ingeniería que acompaña la licitación).

Éstos son entonces los principales motivos de alarma, pero como se mencionó anteriormente, no alcanzará únicamente con mencionarlos, sino que se realizará un análisis de cuantificación de las principales cifras del sector, para poder comprenderlas y exponer su causa raíz.

1.3.1 Cifras Globales – Cuantificación (Principales Métricas).

Continuando con la lógica del apartado anterior, será necesario entonces exponer las principales cifras de interés o métricas al sector de OEI. “¿Qué medimos del sector?” sería la pregunta correcta para el presente segmento del trabajo.

Entender qué indicadores clave necesitamos calcular, dentro del caso puntual bajo análisis, es un primer paso necesario para la correcta formulación de una propuesta de mejora realista y fundada.

Se procederá entonces a formular y listar los indicadores clave del sector. De alguna manera, serían aquellos elementos que conformen un “tablero de control gerencial / de gestión” para la coordinación de OEI.

Cabe mencionar que el sector **NO dispone en la actualidad de ninguna herramienta de gestión** que se asemeje a un tablero, **ni un procedimiento formalizado para la adquisición de datos relevantes** en tiempo real del mismo. Será fundamental adoptar

esta herramienta dentro de la propuesta de mejora del sector, a fin de asegurar el importantísimo proceso de control dentro de la gestión por parte de su coordinación.

“En una empresa, el control consiste en verificar si todo se realiza conforme al programa adoptado, a las órdenes impartidas y a los principios admitidos. Tiene por finalidad señalar las faltas y los errores a fin de que se puedan reparar e impedir su repetición. Se aplica a todo, a las cosas, a las personas y a los actos.”

(Fayol, 1987, p. 10)

Dichos indicadores, **no serán ideados de forma arbitraria, sino que responderán a la lógica y proceso de trabajo de OEI**, así como sus interacciones con el resto de la organización (ambos expuestos dentro del apartado “Descripción del Sector: Obras e Ingeniería”). Las ratios serán ideados a partir de la comprensión previa de las actividades y resultados esperados centrales del sector bajo análisis.

“Uno de los principales errores que cometen muchas corporaciones a la hora de implementar un tablero de comando ocurre por la definición de los factores críticos de éxito por fuera de las unidades de decisión, imponiendo en forma arbitraria una serie de indicadores que deben ser insumo para la toma de decisiones e incluso, utilizándolos para evaluar el desempeño de la unidad estratégica de negocios.”

(Vargas Eguinoa & Lategana, 2015, p. 78)

1.3.1.1 Ratios / Indicadores Clave:

➤ **Cantidad de Obras Finalizadas x Año (Obras Concluidas/Tiempo):**

Siendo el objeto principal del sector la concreción de obras requeridas por el resto de la organización, cae de maduro la necesidad de establecer un control temporal sobre el resultado de su actividad. Es decir, será **necesario cuantificar por unidad de tiempo, el resultado esperado de su operación y labor.**

Cabe aclarar que la métrica recopilará únicamente obras que hayan sido finalizadas (ejecutadas en un 100% al completarse el total de las tareas previstas), contabilizándose según el mes calendario en que se efectúe su recepción.

Se toma como referencia temporal una unidad de tiempo equivalente a un año calendario, por tratarse de un rango lo suficientemente amplio como para cubrir los tiempos de licitación / contratación de las obras estimados junto con el proceso de proyección y elaboración de documentos de la misma, pero lo suficientemente acotado como para revertir desvíos importantes dentro de un esquema de ejecución de presupuesto anual.

➤ **Cantidad de Obras Comenzadas x Año (Obras Iniciadas/Tiempo):**

Ídem anterior, en lugar de contabilizarse las obras concluidas, se enfocará en la cantidad de obras totales que se inician dentro del plazo establecido.

➤ **Pliegos Finalizados x Año (Pliegos/Tiempo):**

Si bien es cierto que el sector posee como fin último la realización de obras, una componente importante de su labor y que insume un % mayoritario de sus

recursos humanos, es la elaboración de especificaciones técnicas para posterior licitación de obras.

En reiteradas ocasiones, el sector ha trabajado para generar documentación para la realización de obras por parte de otros sectores, y esto también supondrá un aporte y resultado para la organización a ser cuantificado.

Por ello, este Ratio se ocupará de cuantificar en el tiempo, la cantidad de Especificaciones Técnicas generadas satisfactoriamente (Creación intelectual completa, no parcial) a lo largo del semestre. **Su reducción significativa implicará una merma en la productividad intelectual / ingenieril del sector.**

➤ **Cantidad de obras Comenzadas / Pliegos finalizados (% Obras/Pliegos):**

Este indicador buscará responder a la incógnita: “Del total de Pliegos que escribimos, ¿Cuántos terminaron siendo una obra material?” Servirá como referencia para entender que porcentaje del total de creación intelectual, se ve materializado posteriormente dentro del campo, y cuánto de ello “queda en un cajón”.

El presente indicador será “indicador semáforo” (es decir indicará anticipadamente un posible desvío) del % de ejecución presupuestaria. **Su reducción dará aviso de inconvenientes en la gestión del proceso licitatorio** posterior a la generación de la documentación técnica.

➤ **Presupuesto Ejecutado / Presupuesto Asignado (% Cumplimiento Presupuestario):**

El presente indicador será el de mayor relevancia en la relación entre el sector de OEI y la dirección de la organización. Se encargará de medir \$ Utilizado / \$ Asignado para el ciclo anual de trabajo programado.

En la medida que el sector no ejecute la partida presupuestaria anual que posee asignada, el mismo perderá año a año disponibilidad financiera y con ello, posibilidad de ejecución de obras, poder de trabajo y protagonismo dentro de la línea. Todo ello por haberse comprometido capital inmovilizado, que no resultó destinado a ningún fin.

➤ **% Calidad (Obras Satisfactorias / Obras Finalizadas):**

Este será un índice de calidad sobre el total de obras finalizadas. “¿Estamos logrando Resolver la problemática del usuario con nuestras obras?” será la incógnita a resolver.

Si bien su cuantificación queda sujeta a la mirada subjetiva del usuario, el sector debiera contar (actualmente no posee) con mecanismos que permitan relevar sobre el final de la obra, el grado de satisfacción del cliente interno con los resultados obtenidos.

➤ **Obras Finalizadas / Obras Comenzadas:**

La función de éste KPI es detectar problemas en la ejecución (fundamentalmente en los estadios finales) de las obras. Es un indicador que mostrará un % que representa el conjunto de obras que pudieron concluirse satisfactoriamente a lo largo del último año, del conjunto total de obras iniciadas.

Responde a la pregunta: “De las obras que arrancamos, ¿Cuántas terminamos en el año?”

➤ **Pliegos Finalizados / Total Obras Planificadas (% Redacción Pliegos):**

Este indicador pretende mostrar la formulación de los proyectos de ingeniería que estaban planificados para el año en curso. Es decir “De todas las obras que planificamos, ¿Cuántas ya tienen su especificación terminada?”

Dicho indicador será un indicador anticipativo o “semáforo” del resultado final de obras ejecutadas por el sector en el año. Bajo condiciones ideales, el sector debería alcanzar un 100% sobre este indicador, a mediados de año (puesto que, una vez finalizado el pliego, el mismo atraviesa un proceso de licitación y posterior ejecución del proyecto).

➤ **Pliegos Finalizados x año / Cantidad de Inspectores:**

Indicador vinculado al rendimiento de los recursos humanos del sector, en relación a su producción de material intelectual en la elaboración de anteproyectos / pre ingeniería de obras.

➤ **Índice de Motivación del personal:**

En la actualidad el sector de OEI no posee ningún tipo de feedback formal sobre la visión de sus empleados en relación a su puesto / área de trabajo (encuesta, informes de desempeño, etc.).

Será menester del presente trabajo, formular una métrica integrada por múltiples datos relevantes vinculados a la gestión de los RRHH, para poder analizar el nivel de motivación del personal.

Se profundizará el presente elemento posteriormente en el apartado “Análisis sobre los RRHH”.

➤ **\$ Presupuesto anual:** Presupuesto asignado de forma anual al sector para la ejecución de obras, en ARS.

- **\$ Ejecutado:** Porción del presupuesto anual desembolsado en las obras adjudicadas y en la que se realizaron tareas a certificar.

- **\$ perdido (por capital inmovilizado):** Dinero que la empresa ha perdido, por no haber ejecutado completamente el presupuesto anual. Comprende el costo de oportunidad del capital inmovilizado, de las obras que nunca se ejecutaron.

- **\$ Gastos globales del sector:** Gastos generales requeridos para la operación del sector (salarios, equipamiento, insumos, vehículos, seguros, capacitaciones, etc.).

1.3.2 Metodología De Investigación.

Contando ya con los indicadores clave para medir el rendimiento del sector y en particular de sus procesos clave, es necesario exponer el método a través del cual se pretende obtener las mencionadas cifras.

Nuevamente (y de alguna manera muy relacionado con el nivel de desorganización actual del sector), cabe aclarar que el sector **no dispone de un archivo histórico, métricas, ni estadísticas que sirvan de soporte directo** para la obtención de dichos valores referenciales, ni para su gestión por parte del equipo directivo.

Mas allá de no disponer de estos datos de forma directa, la parte mayoritaria del “trabajo de campo” del presente Trabajo Final, consistió en la obtención / indagación de dicha información, a través del acceso al archivo confidencial de documentos operativos, planes de obras, pliegos, contratos y del contacto/entrevista con el personal.

De esta forma, el método de investigación queda subdividido en dos grandes rubros para la obtención de información de valor (a profundizarse en los siguientes apartados):

- **Análisis de Cifras e Histórico:** Buscará feedback de la operatoria pasada y actual del sector, a través del acceso a los documentos formales (operativos) que el mismo desarrolla / maneja, para su actividad.

Será necesario recopilar información de valor y organizarla, para así poder estimar a nivel histórico y de performance actual, la mayor parte de las ratios expuestos dentro del apartado anterior.

- **Análisis Sobre Los RRHH:** Comprende la elaboración de una serie de encuestas anónimas y específicas (sobre la totalidad de los RRHH del sector) y generación de métricas, sobre el nivel histórico de personal ocupado por el sector y su satisfacción, para determinar un índice general de motivación de los recursos, así como los principales problemas que pudieran reducir su performance.

1.3.3 Análisis de cifras e Histórico.

Tal como se expresó ut supra, este apartado del análisis y diagnóstico situacional, se centra netamente en el recupero, indagación y organización de información de valor, en relación al rendimiento histórico y actual del sector.

Se vuelve imprescindible entonces la obtención de información concreta y sintetizada, para la gestión del sector, y en el caso del objeto de este trabajo final, para la formulación de una propuesta de mejora y plan de acción correctamente fundamentados.

Entonces: “¿Cómo organizaremos los datos?” y “¿Cómo obtener la Información?” debiera ser la pregunta a responder por el presente apartado.

1.3.3.1 Sobre las fuentes de datos:

Para la obtención de los datos vinculados a la operatoria y gestión de OEI, fueron utilizados documentos propios de su operatoria cotidiana, vinculados específicamente a cada uno de los procesos principales del sector (detallados en apartados anteriores).

Los principales documentos Observados fueron:

- ***Planes de Obra pasados y actual.***
- ***Presupuestos anuales y específicos de obras licitadas.***
- ***Certificados de obra.***
- ***Contrataciones / Expedientes de Licitación.***
- ***Requerimientos de Contratación.***
- ***Listados Internos de Pliegos.***
- ***Pliegos.***

Es necesario aclarar, que la información de los documentos mencionados, se encontraba atomizada en múltiples versiones, sin integrarse dentro de las métricas requeridas para el análisis a desarrollar, y fue necesario sintetizar las mismas en la tabla Anexa al presente documento nombrada “Base de Datos - Histórico de Obras” (Ver Apartado Apéndices), a fin de disponer de los datos necesarios para su procesamiento en el orden correspondiente.

En dicho documento se incluye únicamente información imprescindible para el análisis a desarrollar, sin especificar nombres de obra, ni números de referencia de licitación, por tratarse de Información Confidencial de la Organización bajo análisis, no publicable.

En concreto, los datos que fueron imprescindibles recopilar e indexar en dicha tabla histórica fueron los siguientes:

- ¿Cuántas Obras se planificaron? / ¿Cuáles son las obras?: Las obras poseen una numeración correlativa / código único de identificación (interno del sector). Gracias a esta identificación se posibilita realizar un análisis caso por caso del total de obras.

Comprende la columna “Código de obra” y asigna una fila particular a cada obra planificada.

- ¿Cuál es su rubro?: Se identificó a qué rubro de los principales de infraestructura ferroviaria pertenece la obra en cuestión² para poder cuantificar los rubros más atendidos por el conjunto de obras efectuadas por el sector. También se identificó el área usuaria / cliente interno a la cual esta asignada dicha obra, así como la estación donde se ubicó.

Comprende columna “Rubro”, “Estación” y “Cliente”.

² Para aclaraciones en relación a las características y segmentos principales que comprenden a la Infraestructura Ferroviaria en general, ver apartado anterior “Subgerencia de Infraestructura – LSM”, en particular el Gráfico N° 16: Áreas Clave de Infraestructura Ferroviaria Fija.

- ¿Cuándo se planificó?: Es necesario fijar en el tiempo cuando fue incluida dentro del plan de prioridades de obra cada una de las mismas, para posteriormente poder dimensionar el desvío de lo planificado versus lo ejecutado semestre a semestre. Sin una referencia en el tiempo del momento en que se requería la obra, no podremos estimar el plazo que se demoró en la resolución en la problemática a atacar por el proyecto formulado.

Comprende la columna "Semestre Plan".

- ¿Se realizó el anteproyecto/Pliego? ¿Cuándo?: Sabremos si fue generada o no la especificación técnica requerida para poder licitar la obra, así como el tiempo de demora que incurrió su realización por parte del sector. Además, este dato nos permitirá poder analizar cuantas especificaciones (producido intelectual del sector) fueron generadas por el conjunto del sector en cada período.

Comprende la columna "Pliego", que indicará "NO" en caso de no haberse realizado o terminado la especificación, o por el contrario si la especificación fue realizada, se indagará el Período en que fue realizada.

- ¿Se adjudicó / contrato la obra? ¿Cuándo?: Responde a una lógica similar a la del ítem anterior, en relación de diferenciar aquellas obras adjudicadas de las que solo quedaron en un documento redactado. Identificará también la fecha de adjudicación (comienzo).

Comprende la columna "Contratación" a completarse bajo la lógica antes descrita.

- ¿Se Finalizó la obra? ¿Cuándo?: Ídem ítems anteriores, pero para diferenciar aquellas obras adjudicadas que llegaron "a buen puerto" de las que quedaron inconclusas por diversos motivos.

Comprende la columna "Finalización" a completarse bajo la lógica antes descrita.

- ¿Fue satisfactorio el resultado?: Vinculado a las métricas de calidad, diferencia las obras finalizadas que tuvieron una correcta recepción de aquellas que no terminaron de resolver la necesidad del usuario interno.

Comprende la columna "Calidad": OK / NO OK.

- ¿Causas?: Apartado de ingreso únicamente para aquellas obras que no concluyeron de forma satisfactoria o ni siquiera fueron concluidas o comenzadas. Comprenden este conjunto:
 - Obras que no poseen especificación: quedaron únicamente planificadas.
 - Obras que no se licitaron: Solamente quedaron las especificaciones realizadas.
 - Obras que no se terminaron: Se adjudicaron e iniciaron, pero los trabajos nunca llegaron al 100% de ejecución.
 - Obras que finalizaron: Trabajos concluidos, pero de forma incorrecta (problemas de calidad / adecuación al uso).

Éste ítem será fundamental para poder cuantificar y descubrir las causas mayoritarias de problemas dentro de la operativa del sector.

Comprende la columna "Causas".

1.3.3.2 Consideraciones Sobre Histórico:

Con el conjunto total de datos antes descritos³, se pretenderá inferir información de valor (a través del cruce de datos y observancia de los mismos) que sirva de fundamento para la formulación de una propuesta de mejora final y también a la toma de decisiones por parte del equipo directivo del sector en relación a los procesos principales de OEI.

³ Posterior a su recopilación, categorización, ordenamiento, etc. En lo llamado anteriormente como "trabajo de campo", que comprendió la observación meticulosa de documentación operativa real del sector bajo análisis, para obtención de Info. Relevante

Dicho resultado y desarrollo del análisis se encontrará en el apartado posterior “Análisis de Resultados”.

Para acceso a los datos recopilados originales, véase el apéndice “Histórico de Obras”.

1.3.4 Análisis sobre los RRHH.

La segunda componente global del análisis de situación / problemática del desenvolvimiento operativo del sector de OEI a lo largo de los años, se encuentra relacionado a **sus políticas y gestión en materia de Recursos Humanos**.

Como se dijo en el apartado “Introducción a la problemática”, específicamente dentro de su sección “Sobre la reducción de su plantel” (Pág. 53 del presente trabajo), **el sector de OEI ha reducido drásticamente y de forma sostenida su capacidad técnica, producto de reiteradas reducciones voluntarias de su personal** más capacitado y profesionalizado (a través de movimientos de sector dentro de la organización y en algunos casos, fuera de ella). Esto posee un impacto directo en la capacidad resolutive del sector y en la dificultad técnica y variedad de problemas a atacar por parte del mismo. Por decirlo de manera informal: “mientras menos gente capacitada tenemos, menos problemas podemos resolver”.

Además de la reducción mencionada, el personal actualmente contratado dentro del sector denota un **descontento / desmotivación generalizada, que impacta de forma directa en los resultados y métricas de rendimiento** del personal.

Surgen entonces las incógnitas:

- *En Relación al personal que al día de hoy continúa trabajando para el sector:*
 - “¿Por qué se encuentra desmotivado el personal?”
 - “¿Cómo Medir esa desmotivación?”.
- *En relación al personal que decidió salir del sector:*
 - “¿Cuántos se fueron? ¿Por qué motivo?”

En función de ello y a fin de dar respuesta a dichas incógnitas, se formula un plan de análisis dividido en dos apartados diferenciados:

- **Encuesta sobre el plantel:** Se realizará un análisis sobre el personal vigente en el sector a fin de determinar su nivel de motivación y problemáticas centrales de su desenvolvimiento diario.

- **Investigación de personal reducido:** Se midió año a año la cantidad de personal reducido del sector (aquellos que lo abandonaron; no hubo despidos ni movimientos involuntarios en los últimos años) y se entrevistó a cada uno de ellos a fin de determinar la razón / causa que los llevó a tomar tal decisión.

A continuación, se realizará una fundamentación sobre los datos indagados por cada una de estas partes del análisis desarrollado sobre los RRHH del sector.

1.3.4.1 Encuesta Sobre Plantel:

Siguiendo la línea descrita con anterioridad, la función de esta encuesta será la de **integrar una serie de datos, para definir en concreto el nivel de satisfacción / motivación global del plantel de OEI vigente**. Asimismo, se buscará identificar aquellas **Áreas de mayor conflicto** con los empleados del sector, a fin de determinar las causas de mayor influencia en su nivel de descontento / desmotivación.

Para ello, se propone **una encuesta que analice de forma multidimensional al empleado dentro de su entorno laboral**, es decir, que integre de forma diversa los aspectos más importantes del sujeto / unidad muestral, en relación a su trabajo y el nivel de motivación que posee.

Previo al desarrollo de las premisas de la encuesta, deberemos responder desde un marco teórico las preguntas “¿Qué es motivación?” y “¿De qué factores depende?”, a fin de orientar la investigación a sus términos más relevantes.

Según la definición de RAE, MOTIVACIÓN será ***“Conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona.”***

De aquí decantan dos conceptos principales:

- Las personas no se motivan únicamente por un factor, sino que son varios elementos (externos e internos) que interactúan de forma conjunta.
- La acción de la persona se motiva parcialmente, hacia un objetivo específico. Mas allá de los factores existentes, es el ser humano quien termina resolviendo dentro de su aparato psíquico el curso de su accionar.

Dentro del análisis a desarrollar, **se estudiarán únicamente los factores externos, propios del ambiente laboral y sus elementos** (aquellos que podrán ser modificados a través de un plan de acción), puesto que **los factores internos son propios de las características biológicas**, crianza, etc. del individuo y no serán menester de la

organización potenciar, al menos no desde las herramientas de gestión convencionales que propone el presente trabajo (existen métodos como Coaching ontológico y entrevistas psicoanalíticas, que si atacarán estos factores).

Son múltiples los autores reconocidos que han centrado sus estudios dentro del campo de la motivación humana en el ámbito laboral. No obstante, se realiza hincapié en la teoría de mayor relevancia y difusión dentro del ámbito de gestión de RRHH, formulada por el Psicólogo Abraham Maslow.

Según Maslow, toda acción humana posee como fuente original la satisfacción de una necesidad. De alguna manera, los “Estímulos” o “Factores” que se mencionaron anteriormente, poseen un paralelismo con la necesidad, ya sea a través de su generación (crear la necesidad) o por su cumplimiento (cubrir la necesidad).

En este sentido, dichas necesidades se encontrarán estructuradas y jerarquizadas en la ampliamente difundida “Pirámide de Maslow”. Se extrae de publicación web especializada en gestión de RRHH un breve recuento de sus elementos clave:

*“...Maslow sostiene que las **necesidades humanas están distribuidas en una pirámide, dependiendo de su impacto e importancia en el comportamiento humano.** En la base de la pirámide están las necesidades denominadas primarias por ser más elementales y recurrentes, mientras que en la cima están las necesidades denominadas secundarias siendo las más sofisticadas y abstractas.*

- **Necesidades fisiológicas.** Son las necesidades relacionadas con la subsistencia, innatas de los individuos, como la alimentación, sueño y reposo, abrigo, o el deseo sexual. Varían su grado de satisfacción según individuo y suelen dominar el comportamiento de la persona cuando alguna de ellas no puede satisfacerse.
- **Necesidades de seguridad.** Llevan a la persona a protegerse de cualquier amenaza real o imaginaria, física o abstracta. Al igual que las fisiológicas están ligadas a la supervivencia. Surgen cuando las necesidades fisiológicas están relativamente satisfechas.

- **Necesidades sociales.** *Son las necesidades ligadas a la vida en sociedad, junto a otras personas. Surgen cuando las necesidades elementales se hallan relativamente satisfechas. Las frustraciones de estas necesidades, por lo general, llevan al individuo a la desaparición social y a la soledad.*
- **Necesidades de autoestima.** *Se relacionan con la auto aceptación de la persona, con la autoevaluación y autoestima. Incluyen la seguridad en si mismo, la confianza en si mismo, la necesidad de aprobación, etc. La satisfacción de las mismas produce valor, fuerza, poder, entre otros, más su frustración podría provocar sentimientos de inferioridad, debilidad, dependencia, etc.*
- **Necesidades de autorrealización.** *Estas necesidades llevan a la persona a desarrollar su potencial y a realizarse. Estas solo pueden satisfacerse mediante recompensas dadas así mismo y que no observables ni controlables por los demás. Estas necesidades se vuelven insaciables, puesto que mientras más recompensas recibe más importante se vuelve lo que lo hará desear cada vez más satisfacerlas.”*

(Leonor, 2014)

Entonces: ¿Cómo usar la pirámide de Maslow para el caso bajo análisis?

Si quisiéramos vincular esta escala de necesidades, a los agentes externos de motivación del empleado dentro de su entorno laboral, que son los que podremos modificar a través del plan de acción propuesto posteriormente en el presente trabajo, se podrían asociar a los siguientes apartados e ítems particulares:

- **Necesidad Fisiológicas:** Disponibilidad de baños, aire acondicionado, agua, iluminación, ventanas, estado de la oficina, espacio para comer, etc.
- **Necesidad de Seguridad:** Estabilidad laboral, protección y seguridad en ejecución de tareas, seguros, ejercicio del poder coercitivo (castigos / disciplinarios), etc.
- **Necesidad Social:** Integración del equipo de trabajo, colaboración, empatía, clima laboral, etc.

- **Necesidad de autoestima:** Premios, bonos, compensaciones, reconocimiento, etc.
- **Necesidad Autorrealización:** Plan de carrera, proyección, liderazgo y crecimiento profesional.

Esquemáticamente:

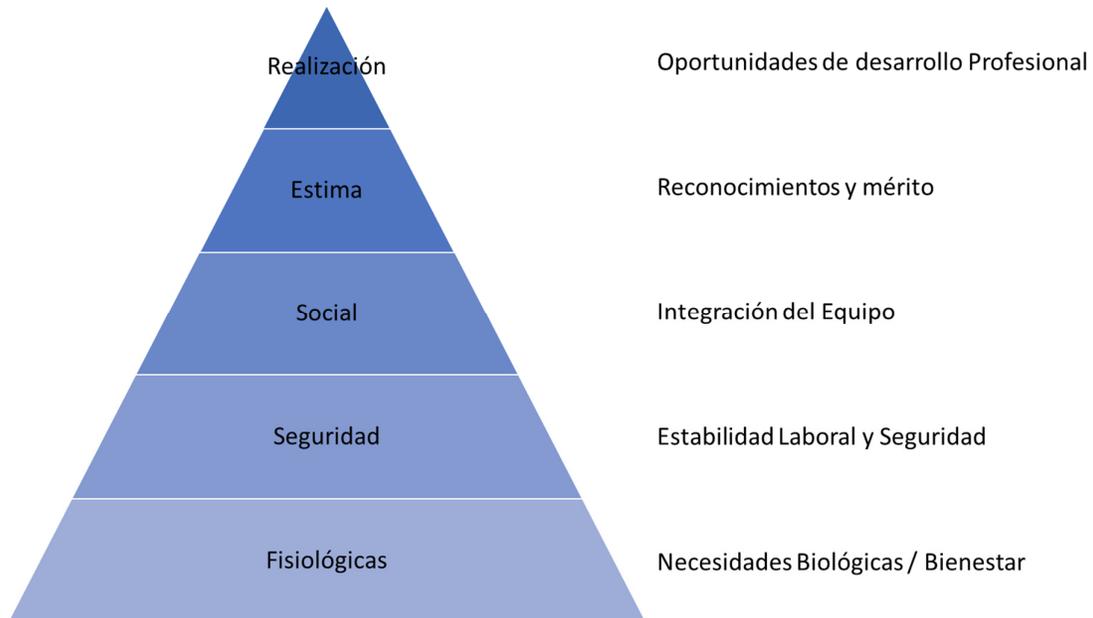


Gráfico 26: *Pirámide de Necesidades aplicada a RRHH* (Fuente: Elaboración Propia).

De todo lo antes descrito, se proponen CINCO (5) dimensiones relevantes (o sectores de potencial conflicto), a cubrir por la encuesta y estudio a desarrollar:

- **Entorno Físico, Ambiente y Bienestar.**
- **Estabilidad Laboral y Seguridad**
- **Entorno Social, Dinámica del grupo y métodos de trabajo.**
- **Remuneración y Compensaciones.**
- **Capacitación y Potencial de Desarrollo Profesional.**

Esto se logrará a través de una encuesta simplificada, anónima y de rápida resolución por parte del plantel, a fin de motivar su participación completa, del tipo múltiple opción (“multiple choice”).

Dentro de esta encuesta, se formularán expresiones del tipo positivo, que abarquen cada una de las dimensiones mencionadas anteriormente. Con cada una de ellas, el empleado indicará su nivel de concordancia y ello cuantificará un puntaje siguiendo la escala:

- “Totalmente de acuerdo” = 5 puntos.
- “De acuerdo” = 4 puntos.
- “Algo de acuerdo” = 3 puntos.
- “Poco de acuerdo” = 2 puntos.
- “Algo en desacuerdo” = 1 puntos.
- “Totalmente en desacuerdo” = 0 puntos.

De esta manera, se **formularán dos expresiones por cada una de las cinco dimensiones** (Siendo una encuesta con un total de diez afirmaciones positivas). Así, cada una de las dimensiones recibirá un puntaje del 0 al 10 (Para identificar sectores de conflicto) y el índice de motivación global recibirá un puntaje total de 0 a 50.

Para acceder a los datos originales y las expresiones formuladas, ver apéndice “Encuesta sobre Plantel”.

1.3.4.2 Investigación de Personal Reducido:

Este apartado se centra en la investigación sobre los ex – RRHH del sector (aquellos que lo han abandonado), particularmente en los motivos que los condujeron a tomar la decisión de realizar dicho movimiento. De forma mucho más simplificada, se realizó entrevistas de forma virtual sobre cada uno de los individuos y se tomó nota de su motivación. Además, se cuantificó la reducción de personal año a año.

Las preguntas a resolver en dichas entrevistas fueron:

- ¿Cuál o cuáles fueron el/los motivos que llevo a la persona a querer irse?: Se asociará a cada una de las dimensiones descritas con anterioridad (Ej: Causa: Entorno físico).
- ¿Se arrepiente de la decisión?
- ¿Año de Egreso?

Con estas dos interrogantes básicas se cuantificará cada uno de los casos y, de alguna manera, esta parte de la investigación servirá de convalidación / chequeo, sobre los datos obtenidos en el apartado anterior, que posee una rigurosidad científica mayor, por cubrirse la totalidad de las dimensiones del concepto de “motivación” bajo análisis en el caso.

1.4 Trabajo de Campo – Revisión Histórico.

Dentro del presente apartado se expondrán aquellos resultados de mayor significancia en función de lo expresado anteriormente en “Metodología de Investigación”.

Se realiza una exposición de las cifras obtenidas a lo largo de lo mencionado como “Trabajo de Campo” del presente Trabajo. Es necesario subrayar que los datos expresados no se encontraban disponibles ni categorizados, sino que fue necesaria una exhaustiva revisión de documentación propia del sector⁴, tal como se describió anteriormente en “Sobre las Fuentes de Datos”, para su elaboración.

Cabe destacar que las tablas, cifras y gráficos presentados, son solamente un resumen o síntesis del total de información socavada dentro de la investigación del sector llevada a cabo. Para acceso a la base de datos completa, ver apéndice “DB – Histórico de Obras”.

1.4.1 Cifras Globales:

Se comenzará por exponer las cifras que engloban los resultados totales obtenidos por OEI en el período 2015-2020.

1.4.1.1 Resultados de Obras:

Analizando los totales dentro de las obras que se planificaron para el sector, se obtuvieron los siguientes resultados:

Estado Obras:	
No Contratadas	74
Pliegos No Realizados	31
Finalizadas	26

⁴ Esta Documentación comprende todo tipo de archivos, expedientes, certificados, ubicaciones de red compartida, archivos personales, etc. que el sector utiliza en lo cotidiano para su funcionamiento. De alguna manera, la necesidad de requerir un trabajo tan exhaustivo en la recopilación de información tan elemental para la gestión de un sector, da nota de la falta de herramientas de gerenciamiento, indicadores y planificación dentro del esquema de trabajo del mismo.

Inconclusas	12
En Proceso Contratación	4
Finalizadas Parcialmente	2
TOTAL	149

Tabla 11: Cifras Globales – OEI LSM

Fuente Propia.

Esquemáticamente:

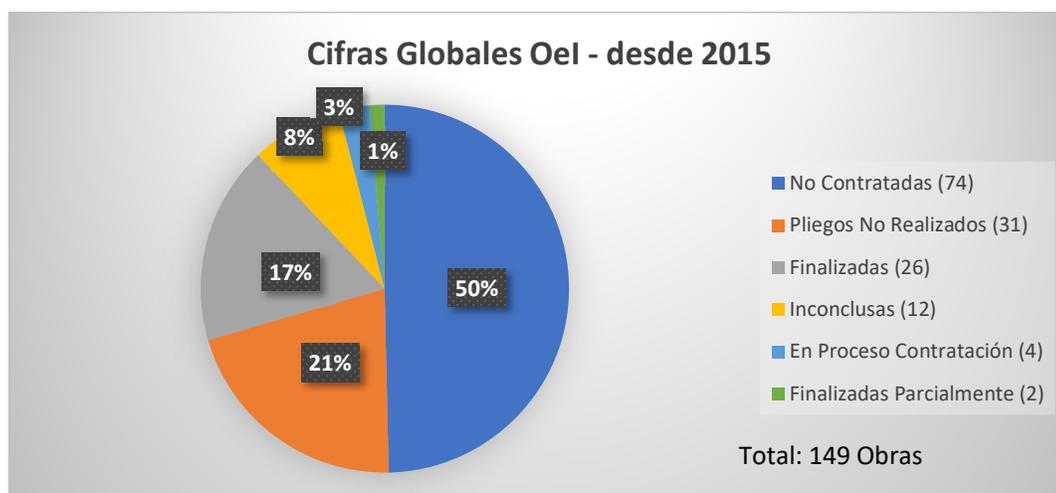


Gráfico 27: Cifras Globales OEI – Desde 2015

(Fuente: Elaboración Propia).

Aquí surge entonces la **primera “Señal de Alarma”** dentro del caso bajo estudio, que ya escapa a la propia percepción de los interventores del sector o a un síntoma de “malestar” global dentro del mismo. En números fríos y concretos, **los resultados obtenidos por el sector a lo largo de los últimos años son realmente preocupantes:**

- **Solo un 17% de las obras que se planificaron fueron finalizadas correctamente.**
- **El 50% de los casos**, comprenden obras que poseen especificación técnica, pero por cuestiones de planificación, cambios de necesidad, problemas de licitación, etc. **Nunca fueron contratadas.**

- El **21%** son obras que estaban planificadas y que nunca fue escrita su **especificación** técnica, ya sea por problemas con el equipo de redacción, cambios de necesidad, falta de capacidad técnica, etc.
- Un **9% del total**, están compuestos por obras que comenzaron, pero nunca fueron finalizadas, por **problemas en su ejecución** o con la empresa contratista adjudicada.
- El **3% restante** son obras que están **en proceso licitatorio** en la actualidad.

1.4.1.2 Ejecución Presupuestaria:

Cabe recordar, según se describió en apartados anteriores que, para la inclusión de las obras dentro del plan anual, es necesario contar con la aprobación e inclusión de una partida presupuestaria para su posterior ejecución. Es decir “si planifique una obra, dispongo de presupuesto”.

Se vuelve obvio entonces comprender que, si únicamente un 17% de las obras son ejecutadas, el desvío presupuestario en la ejecución será notorio. Analizando las cifras globales de ejecución presupuestaria:

Presupuesto:	
Presupuesto	\$
Solicitado:	506.382.000,00
Presupuesto	\$
Ejecutado:	60.305.750,00

Tabla 12: *Desvío Presupuestario – OEI LSM*

Fuente Propia.

Esquemáticamente:

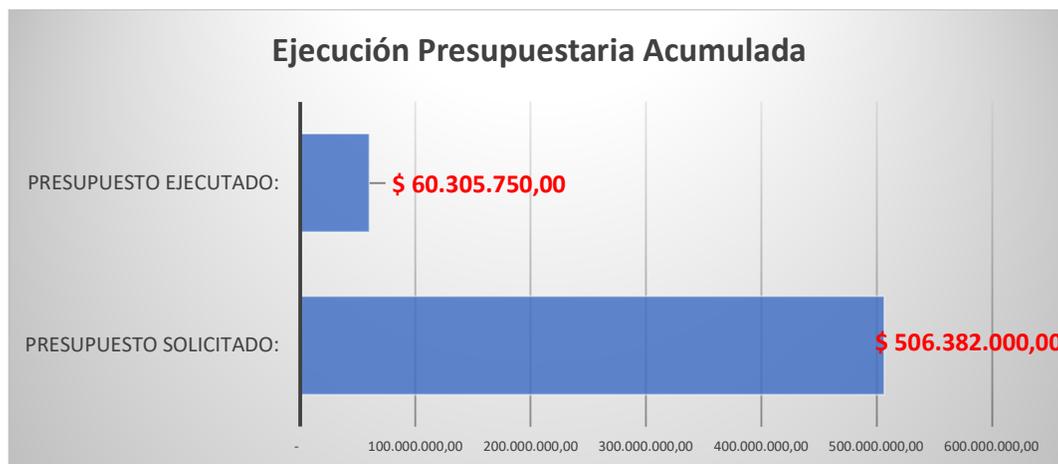


Gráfico 28: *Ejecución Presupuestaria Acumulada*

(Fuente: Elaboración Propia).

No es necesario destacar lo negativo de la situación, puesto que **el desvío es evidente**. Solo se ha ejecutado un **11.9% del presupuesto asignado** para el sector.

Esto significa que, la empresa estatal (el estado argentino) **ha dispuesto a lo largo de los últimos 5 años, 506 Millones de pesos, de los cuales solo ha utilizado 60 (únicamente en obras de la Línea San Martín)**. Este es dinero que **podría haberse utilizado en cualquier otro tipo de obra, inversión, gasto público, etc. Necesario para la sociedad**.

En materia de Políticas Públicas, para un sector de la obra pública, el **incumplimiento de su presupuesto funciona de forma inversa a la de una empresa privada**. No será bien recibido el “ahorro” de presupuesto, sino que su no-ejecución implicará a grandes rasgos el desperdicio de partidas presupuestarias, el costo de oportunidad asociado, **la reducción sostenida del presupuesto para años venideros, y en definitiva, “el poder” o “protagonismo”** que el sector posee dentro de la estructura actual.

1.4.1.3 Rubros Planificados:

Si analizamos los “Rubros” de infraestructura ferroviaria que se pretendió cubrir, dentro de la planificación del sector:

Rubro	Cuenta de Rubro
Civil	129
Eléctrico	18
Vias	2

Tabla 13: Rubros Obras Planificadas – OEI LSM

Fuente Propia.

Esquemáticamente:

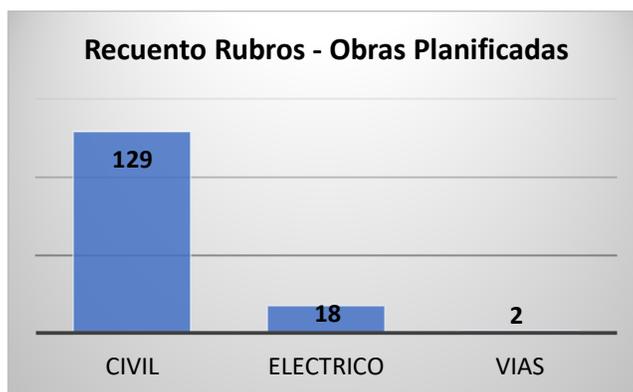


Gráfico 29: Recuento Rubros – Obras Planificadas

(Fuente: Elaboración Propia).

Analizando estas cifras, destaca por amplia mayoría un **86.5% de obras dentro del rubro civil**.

Nuevamente, esto es una **mala señal para el sector**, puesto que el objeto del mismo es en primera instancia **dar mantenimiento modificativo a la totalidad de las instalaciones y equipamientos que componen la Infra. Ferroviaria** (como se explicó en apartados anteriores, compuesta por vías, señalamiento, telecomunicaciones, civil y eléctrica),

actuando como área soporte para aquellas funciones de mantenimiento rutinarias que afectan al resto de la subgerencia de Infra - LSM.

Esto es una pauta de la **escasa capacidad técnica del sector (vinculada a la reducción sostenida de su plantel a lo largo de los años)**. Como el sector ha perdido a su personal especializado, solo puede “Hacer frente” a obras de **índole Civil o Eléctricas de baja complejidad, dejando de lado el resto de áreas que componen a la Infraestructura de la Línea.**

Es así como, progresivamente, la Línea San Martín va **perdiendo su capacidad propia de mejorar las funcionalidades de su infraestructura y su mantenibilidad⁵**, sin tener que recurrir a sectores externos para la concreción de dichas tareas.

1.4.1.4 Niveles de Calidad:

Esta métrica se ha realizado estudiando, únicamente dentro de las obras finalizadas total o parcialmente, el nivel de calidad obtenido.

En comparación con la medición de niveles de calidad convencionales como ser el caso de una producción (Ej: Unidades Aprobadas / Unidades Totales). Determinar el grado de calidad óptimo de una obra, no puede ser traducido a la métrica de alguna variable física específica, el cumplimiento de una especificación, ni al resultado visible de dicha producción.

Para ello, se apejó a la definición de Josep Juran, que define a la calidad como “Adecuación Al Uso”. Se consideraron “Aprobadas” aquellas obras que no recibieron quejas ni observaciones por parte del usuario final.

Cabe destacar también, que **OEI no cuenta con ningún tipo de formulario, ni vía formal, para investigar el grado de aceptación ni conformidad por parte del usuario**. Las apreciaciones que fueron recopiladas son por vías informales y subjetivas de sus principales interventores. Será menester del plan de acción operativo a desarrollar

⁵ Factores clave del mantenimiento modificativo. Ampliar / actualizar funcionalidades del equipo junto a su vida útil y mejorar su mantenibilidad, frente al paso de los años y la obsolescencia.

posteriormente, **incluir algún tipo de encuesta o estudio**, que permita cuantificar a ciencia cierta el nivel de calidad de años venideros.

Entonces, sobre el total de obras los resultados fueron los siguientes:

Calidad	
OK (22)	22
No OK (6)	6

Tabla 14: *Cifras Totales Calidad – OEI LSM*

Fuente Propia.

Se puede afirmar entonces, analizando las cifras globales, que **el nivel de calidad ronda el 80%** dentro de las obras que han sido concluidas.

Se considera aceptable este nivel, aunque dada la reducida cantidad de obras y la falta de un mecanismo formal para la obtención de datos, la muestra no llega a ser lo suficientemente significativa para describir la calidad de trabajo efectuado por el sector.

1.4.1.5 Tiempos de Proceso:

A niveles globales y tomando valores promedio a lo largo de los últimos Cinco años de funcionamiento del sector, se analizaron los tiempos requeridos para la ejecución de sus funciones principales dentro del proceso completo para la concreción de las obras.

Los resultados fueron los siguientes:

Tiempo Medio Redacción:	
Tiempo (Meses):	6,6
Tiempo Medio Contratación	
Tiempo (Meses)	8,6
Tiempo Medio Ejecución	
Tiempo (Meses)	8,4

Tabla 15: *Tiempos Medios Globales – OEI LSM.* Fuente Propia.

De esta manera, se puede afirmar que para OEI, la concesión de una obra, desde su planificación hasta su finalización, se demorará la no menor cifra de 23.6 Meses, es decir

aproximadamente 2 años de demora por cada una de las obras que le fueron solicitadas.

Dentro de un **esquema de infraestructura que requiere rápida intervención, para garantizar el normal funcionamiento de un servicio de transporte público de pasajeros, estos tiempos resultan excesivos e inviables.**

Por ello, dentro del plan de acción a proponer, será **necesario “acelerar” el proceso de concreción / materialización de las obras**, a través de una modificación en la forma de trabajo llevada adelante por OEI.

Cabe aclarar también, que **el tiempo de ejecución de obra no depende únicamente de la gestión** del sector realizada por sobre las mismas, sino en gran medida de las **características propias de cada una de las obras** (EJ: Si la obra posee estructura de hormigón armado demorará como mínimo 3 meses). **El énfasis deberá realizarse en acelerar los tiempos de redacción y de contratación a través de un seguimiento y control intensivo.**

1.4.2 Cifras Anuales – Tendencias Históricas:

Habiéndose expuesto los principales resultados del análisis histórico (5 años) en Cifras Globales (es decir en resultados totales – absolutos) se procede a analizar las tendencias de comportamiento del sector a lo largo del tiempo, dentro del período cubierto por el llamado anteriormente “Trabajo de Campo”.

¿Por qué se vuelve imprescindible analizar de forma progresiva su desempeño? Sencillamente porque a través de la progresión histórica de su operatoria y de sus rendimientos / resultados, es que se volverá viable “predecir” de forma empírica / numérica su futuro, así como comprender en profundidad las tendencias, su cercanía e impacto en el estado de situación actual⁶.

⁶ Por ejemplo: Para el estudio de un fenómeno / situación bajo análisis, NO será equivalente contar con un mínimo histórico hace cinco años, a que dicho mínimo haya ocurrido en el período actual.

1.4.2.1 Resultados De Obras - Tendencia:

Se analiza en primera instancia la cantidad de obras finalizadas por año, teniendo en cuenta que el fin último y el resultado principal para la gestión de un sector de obras, será precisamente la materialización efectiva y completa de las mismas. Se Expone esquemáticamente la tendencia y las cifras:



Gráfico 30: *Obras Finalizadas – Evolución Histórica*

(Fuente: Elaboración Propia).

A simple golpe de vista, es notable la reducción drástica y sostenida de los resultados del sector en materia de ejecución de obras, hasta llegar a resultado Cero (ninguna obra planeada y finalizada completamente) a lo largo de los últimos dos años.

Se vuelve necesario aclarar que el fenómeno observado para el pasado año 2020 puede responder a dos cuestiones que interfieran con la veracidad estadística (sesgo) la muestra:

- Dado el elevado tiempo medio requerido para la ejecución de obras (como se dijere anteriormente en apartado “Cifras Globales”, ronda los dos años en promedio), la

adjudicación y ejecución de obras dentro del plan, podría “levantar” esta cifra, en los próximos meses⁷ si más obras del plan 2020 comenzaran y fueran finalizadas.

- Aparición del COVID19 impacta de forma directa en la política presupuestaria de la organización, dejando de lado el plan de obras para la ejecución de un esquema de costos de emergencia, frente a la pandemia.

Si bien es adjudicable en cierta medida la reducción / cancelación de obras a lo largo del último 2020 por los sucesos a nivel global vinculados al SARS COVID-19, previo a su ocurrencia la tendencia estadística no anticipa otra cosa más que el resultado observado: **Ninguna obra planificada y cumplida a lo largo de los últimos dos años, marcada por una tendencia hacia un panorama no favorable.**

Esta reducción sostenida, no es únicamente observable en los resultados “físicos” o “tangibles” del sector, sino que también desde el punto de vista de su producción intelectual, vinculada a la redacción de especificaciones técnicas para la concesión de obras, el fenómeno observado emulará esta tendencia decreciente:



Gráfico 31: *Pliegos Finalizadas – Evolución Histórica*

(Fuente: Elaboración Propia).

⁷ De manera informal, se observa que esta tendencia continuará estable a lo largo del próximo ciclo. Producto de la aparición del COVID19, la empresa SOFSE ha anulado la mayoría de sus licitaciones en curso para una reasignación presupuestaria de emergencia, con foco en la contención de la enfermedad en el transporte público de pasajeros. Es decir, los valores retratados son certeros.

Finalmente, desde el plano de la planificación de las obras, también es observable la reducción sostenida de la cantidad planificada de las mismas. Como se dijere en apartados anteriores, dentro de las organizaciones estatales y privadas, el incumplimiento del presupuesto asignado implicará indefectiblemente, la reducción del mismo para años venideros. Esta tendencia es fácilmente identificable:



Gráfico 32: *Obras Planificadas – Evolución Histórica*
(Fuente: Elaboración Propia).

1.4.2.2 Ejecución Presupuestaria – Tendencia:

Dentro del presente apartado se realizará un análisis tendencial sobre el dinero desembolsado por el sector de OEI en los últimos cinco años. Habiéndose expuesto en puntos anteriores la marcada y significativa reducción de obras finalizadas, se vuelve redundante fundamentar el porqué de un drástico déficit “espejo” de ejecución presupuestaria.

En palabras simples “si no se hicieron las obras, no se gastó el dinero”.

Esquemáticamente y en línea con lo expuesto en las gráficas anteriores, se podrá observar la reducción sostenida del presupuesto asignado para el sector, así como la reducción de los montos ejecutados y la ampliación de la brecha entre presupuesto asignado y aquel verdaderamente utilizado⁸

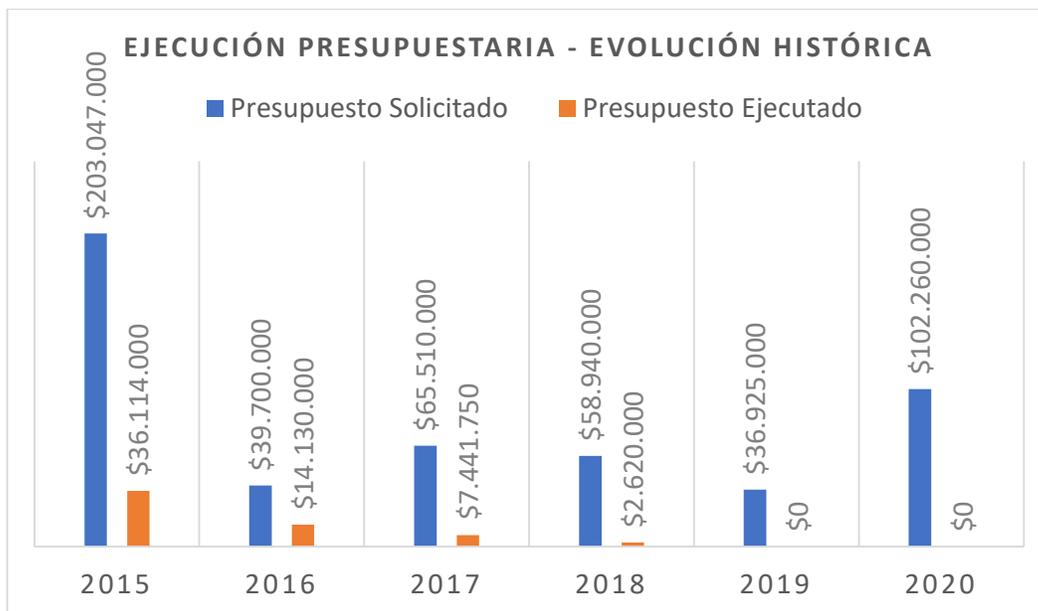


Gráfico 33: *Ejecución Presupuestaria – Evolución Histórica*

(Fuente: Elaboración Propia).

En línea con lo antes descrito, se observa la reducción sostenida del presupuesto utilizado para obras, la reducción del presupuesto solicitado y la ampliación de la brecha ejecutado versus presupuestado. De esto último se puede afirmar entonces que efectivamente, el sector dispuso de menor cantidad de recursos financieros para hacer las obras y que el mismo no obstante no utilizó dichos recursos, más allá de su reducción sostenida.

⁸ lo cual supondrá un problema severo para OEI, vinculado al costo de capital inmovilizado presente en esas partidas presupuestarias. Se expondrá a continuación.

1.4.2.3 Pérdidas por Capital Inmovilizado:

Si bien, dentro de la perspectiva financiera⁹ un primer razonamiento podría indicar que la reducción de presupuesto ejecutado no supone una pérdida para la organización, sino un “Ahorro” dentro de su estructura de costos, entrará en juego el concepto de **Costo de Oportunidad**, que formalmente lo veremos reflejado dentro de las cifras de “Pérdidas por capital inmovilizado” a la hora de evaluar el dinero que la organización pierde por año.

Para definir “Costo de Oportunidad” se cita:

“Cuando se toma una decisión para empeñarse en determinada alternativa, se abandonan los beneficios de otras opciones. Los beneficios perdidos al descartar la siguiente mejor alternativa son los costos de oportunidad de la acción escogida. Puesto que realmente no se incurre en costos de oportunidad, no se incluyen en los registros contables. Sin Embargo, constituyen costos relevantes para propósitos de toma de decisiones y deben tenerse en cuenta al evaluar una alternativa propuesta.”

(POLIMENI, FABOZZI Y ADELBERG, 1994, p. 25).

Llevando esta explicación al caso particular, podemos afirmar que el costo de oportunidad que SOFSE posee por la no utilización de sus recursos asignados para su objetivo particular, implica el desperdicio de dichos recursos en otras cuestiones que requieren un nivel de inversión. Es decir:

“La plata que no se usó, se podría haber usado en otra cosa”.

Dentro de la perspectiva financiera, normalmente se utilizará la tasa de interés anual registrada, para poder estimar las pérdidas por capital inmovilizado. Utilizando registros de dicha tasa y realizando un recuento del capital No utilizado en los últimos años, se obtuvieron las siguientes Cifras:

⁹ Evadiendo por completo el hecho que la no concreción de obras necesarias para una línea férrea afecta al nivel del servicio, los sistemas de transporte y por ende a la sociedad toda, incumpliendo con el objeto / razón principal del sector de OEI - LSM.

Año	% Cumplimiento Presupuestario	% Finalización Obras	Desvío Presupuesto	Tasa Interés ¹⁰	Perdida x Capital Inmovilizado
2015	18%	80%	\$ 166.933.000	20,00%	\$ 33.386.600,00
2016	36%	100%	\$ 25.570.000	26,18%	\$ 6.694.226,00
2017	11%	42%	\$ 58.068.250	24,80%	\$ 14.400.926,00
2018	4%	25%	\$ 56.320.000	37,60%	\$ 21.176.320,00
2019	0%		\$ 36.925.000	49,75%	\$ 18.370.187,50
2020	0%		\$ 102.260.000	29,75%	\$ 30.422.350,00

Tabla 16: Pérdidas Por Capital Inmovilizado. (Fuente: Elaboración Propia).

De esta forma y partiendo del análisis anterior, se puede afirmar que, a lo largo de los últimos Cinco años, OEI ha generado una **pérdida total por la no utilización de su presupuesto de alrededor de 125 Millones de pesos, con un promedio de 25 Millones anuales.**

Analizando la tendencia de forma gráfica:



Gráfico 34: Perdida por capital inmovilizado – Evolución Histórica

(Fuente: Elaboración Propia).

¹⁰Tasas Obtenidas de: <https://datos.gob.ar/dataset/sspm-principales-tasas-interes>
Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

Se puede observar un elevado valor en 2015 (adjudicable al traspaso de SOFSE del ámbito privado al público, en su creación), seguido por una reducción drástica en 2016 (año con mejor cumplimiento presupuestario histórico).

Como se observa en la Tabla 16: “*Pérdidas Por Capital Inmovilizado*”, A partir del 2016 y de forma sostenida, se ha acrecentado el incumplimiento presupuestario, reduciéndose la cantidad de obras finalizadas y con ello, las cifras estimadas de perdidas por costo de oportunidad se han disparado. Debe contemplarse también el efecto del incremento de la tasa de interés en la argentina dentro del presente análisis.

Si se pretendiera realizar un **análisis numérico** del caso, **a fin de proyectar para los próximos años las posibles pérdidas del sector**, si no se revierte la situación, el escenario es realmente Critico.

Se desestima el año 2015 por tratarse de un fenómeno único y con los datos estadísticos del período 2016-2020 se obtiene una curva de tendencia a través de método de mínimos cuadrados¹¹.

A partir de esta función es posible estimar para el próximo período 2021-2025 las perdidas:

Año	Pérdidas Estimadas
2021	\$ 32.338.287,89
2022	\$ 36.888.948,49
2023	\$ 41.345.400,00
2024	\$ 45.721.089,14
2025	\$ 50.026.260,47

Tabla 17: Estimación Pérdidas Futuras

Fuente Propia.

¹¹ Específicamente, se trata de una Curva del tipo Potencial: $y = 7E+06x^{0,8541}$ con una bondad de ajuste $R^2 = 0,9212$. Obtenida a través de métodos de Análisis Numérico con MS Excel®.

De esta manera, para los próximos períodos, en caso de no revertirse la situación actual, el esquema de pérdidas será el siguiente:



Gráfico 35: *Estimación de Pérdidas Por Capital Inmovilizado.*

(Fuente: Elaboración Propia).

Destaca entonces la idea de que, **no solo el escenario no es favorable para OEI, sino que el problema que posee producto de su incumplimiento presupuestario, tiende a Incrementarse** y volverse más severo en los períodos venideros, aumentando de forma sostenida las pérdidas para SOFSE.

1.4.2.4 Tiempos de Proceso – Tendencia:

Se expone el resultado año a año de las principales métricas de rendimientos y producción intelectual del sector.

- **Tiempo Medio de redacción:** Indica el rendimiento intelectual del sector año a año. ¿Cuánto demoró OEI en producir cada una de las especificaciones técnicas planificadas?



Gráfico 36: *Tiempo Medio de Redacción.*

(Fuente: Elaboración Propia).

Puede Observarse que los tiempos de redacción tendieron a una mejora, probablemente por la curva de aprendizaje del sector en cuanto a la producción adecuada de la documentación técnica que se le requiere, así por la reducción sostenida de obras planificadas (a menor carga de trabajo, más rápidamente se resolvió el mismo).

No obstante, de ello se observa un retroceso marcado dentro del último período en los tiempos de producción. Dicho incremento en el tiempo requerido para la elaboración de documentación, es adjudicable al cambio en la forma de trabajo presencial, a trabajo remoto “Home Office” por parte del sector de OEI. Esto último producto de los hechos acontecidos en virtud de la pandemia por COVID19.

Será entonces menester del equipo gestor de OEI, **lograr un nuevo proceso de producción intelectual, que se adapte a modalidades de trabajo remoto exigidas por los protocolos sanitarios actuales.**

- **Pliegos Por Inspector:** realizará un recuento de las especificaciones totales realizadas por año y considerando la cantidad de recursos destinados, indicará el rendimiento, por persona.

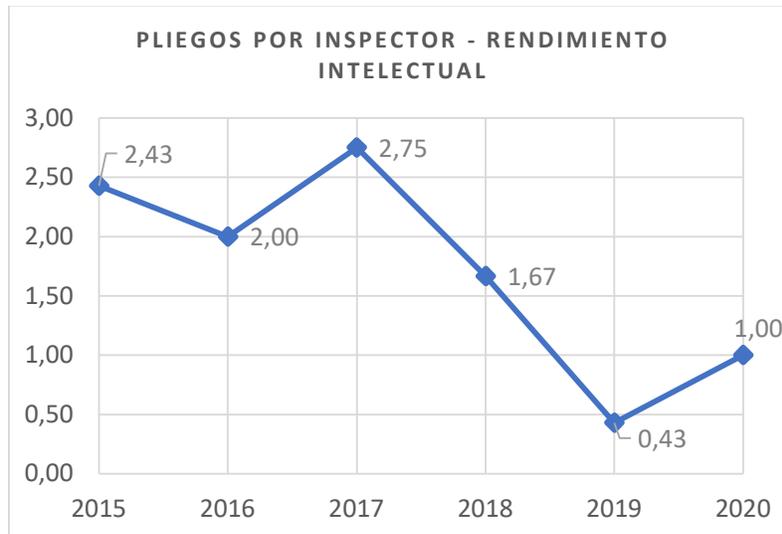


Gráfico 37: *Pliegos por inspector – Rendimiento Intelectual.*

(Fuente: Elaboración Propia).

Es fácilmente observable que la producción por persona (el rendimiento intelectual de los recursos humanos) tendió a decrecer a lo largo de los últimos años. Es decir, **si bien se demoró menos en realizar las especificaciones** (Exceptuando el 2020), **la cantidad de documentación técnica producida fue menor.**

Esto nuevamente puede ser adjudicable a la tendencia del sector en la reducción de obras planificadas, de forma sostenida y **vinculada a su sub ejecución presupuestaria**, de los últimos años.

- **Porcentaje de Finalización:** este indicador permite definir sobre el total de obras contratadas e iniciadas, cuántas de ellas fueron concluidas satisfactoriamente.¹²



Gráfico 38: *Porcentaje de Finalización.*

(Fuente: Elaboración Propia).

Es fácilmente observable la tendencia de reducción del porcentaje de finalización de obras, de forma sostenida, a lo largo de los últimos años. De esta forma, se puede afirmar que “Cada vez menos obras de las iniciadas, son finalizadas”.

La desmejora de este indicador a lo largo de los períodos, indicará no solamente problemas en la planificación anual de obras, sino también un mal desarrollo en la ejecución de las obras, problemas con las empresas contratistas, con el avance de los

¹² Es necesario aclarar que para la estimación de este indicador únicamente se posee como registro hasta el año 2018 puesto que, de este período de planificación en adelante, ninguna obra ha sido adjudicada ni comenzada, dando nota del estado de severidad y necesidad de intervención que posee el sector de OEI en materia de gestión de su plan de obras y procesos de trabajo.

trabajos en obras y como resultado, obras que son finalizadas parcialmente o inconclusas.

Esto último supondrá un gasto adicional para SOFSE, en la conclusión de los trabajos remanentes por licitaciones inconclusas, o problemas de calidad e insatisfacción de las verdaderas necesidades de los usuarios internos dentro de la línea.

1.4.3 Síntesis de Resultados – Revisión Histórico:

En función de los datos y análisis desarrollado en los apartados anteriores, destacan los siguientes elementos prioritarios:

- Solamente **26 de 149 obras planificadas han sido finalizadas**. Esto representa únicamente un **17% del total de obras que se presupuestaron**.
- El **50% de las obras planificadas nunca fueron contratadas**, pero si contaban con su correspondiente especificación técnica.
- El **21% de las obras jamás contó con su especificación técnica concluida**.
- Existe un **desvío severo en el presupuesto asignado versus presupuesto ejecutado** por OEI. De 506 Millones de pesos, solamente se han ejecutado 60 Millones, lo que supone una **subejecución presupuestaria del 88%**.
- Año a año y de forma sostenida, se observa **una tendencia que reduce la cantidad de obras planificadas, iniciadas y finalizadas**. Es decir, **el sector redujo su actividad y sus resultados** a lo largo de los últimos años.
- Producto de la no ejecución presupuestaria, SOFSE ha **perdido por capital inmovilizado alrededor de 125 Millones de pesos**. La tendencia actual indica que **las pérdidas irán en aumento** en caso de no revertir el esquema actual.
- Las obras planificadas en los últimos años fueron **esencialmente civiles, por falta de capacidad técnica del sector en el resto de rubros de infraestructura ferroviaria**. El resto de áreas clave para la ejecución de mantenimiento modificativo han sido desatendidas por OEI.
- **Los tiempos medios requeridos** para la elaboración de especificaciones, la contratación y la finalización de obras, **ha aumentado a lo largo de los últimos períodos**. El tiempo medio desde la planificación de una obra hasta su concreción asciende a la suma de **dos años**.
- El **rendimiento intelectual** del personal (en la generación de documentación técnica) se ha **reducido en un 66%** a lo largo de los últimos años.
- Los **niveles de calidad en las obras finalizadas se consideran aceptables**, pero se remarca el hecho de que OEI **no cuenta con una vía formal** para la adquisición /

relevamiento de información del usuario final para la determinación de un nivel preciso de calidad en las obras entregadas.

- El **porcentaje de obras finalizadas correctamente respecto a las obras iniciadas** (% de finalización) ha **disminuido considerablemente en los últimos años**, lo que indica no solamente un problema en la planificación y proceso licitatorio de las obras, sino también en la gestión de los trabajos en obra y los procesos que involucran al manejo de empresas contratistas.

1.5 Trabajo de Campo – RRHH:

1.5.1 Encuesta Plantel Actual:

Sobre la encuesta realizada al plantel que actualmente se encuentra trabajando para OEI se obtuvieron los siguientes resultados, sintetizados a través de la siguiente tabla (para acceso a resultados completos originales, ver apéndice “Encuesta Sobre Plantel”):

U. Muestral #	Entorno Físico, Ambiente y Bienestar		Estabilidad y Seguridad Laboral		Entorno Social y dinámica del grupo		Remuneración y compensaciones		Capacitación y Potencial de Desarrollo	
	Preg. 1 Equipamiento	Preg. 2 Infraestructura	Preg. 3 Estabilidad	Preg. 4 Seguridad P.	Preg. 5 Grupo	Preg. 6 Procesos	Preg. 7 Reconoc.	Preg. 8 Compensac.	Preg. 9 Capacitación	Preg. 10 Desarrollo
1	4	4	5	5	5	4	3	2	4	4
2	4	3	5	5	4	4	3	2	4	3
3	3	2	5	4	4	2	2	2	3	3
4	3	2	4	3	3	2	2	2	3	3
5	3	0	4	3	3	2	2	1	2	2
6	3	0	3	3	2	1	1	0	2	2
7	2	0	3	2	2	0	1	0	1	2
8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Total Pregunta	23	11	30	26	23	15	14	9	19	20
Promedio	2,875	1,375	3,75	3,25	2,875	1,875	1,75	1,125	2,375	2,5
Total Dimensión	4,25		7		4,75		2,875		4,875	
Índice Motivación	4,75									

Tabla 18: Resultados Encuesta Plantel (Fuente: Elaboración Propia).

Realizando entonces un análisis que permita obtener / sintetizar información relevante a las problemáticas del sector, se destacan las siguientes conclusiones del resultado obtenido:

- El nivel de motivación del sector posee un valor de 4,75 sobre un total de 10 puntos. Es decir, **el nivel de motivación actualmente es bajo.**
- Analizando las cinco dimensiones globales en las cuales se dividió el índice de motivación, con un puntaje del 1 al 10:

Comparativa Dimensiones	
Estabilidad y Seguridad Laboral	7
Capacitación y Potencial De Desarrollo	4,875
Entorno Social y dinámica del grupo	4,75
Entorno Físico, Ambiente y Bienestar	4,25
Remuneración y compensaciones	2,875

Tabla 19: *Comparativa Dimensiones RRHH* (Fuente: Elaboración Propia).

Se puede observar que la **única área que mayoritariamente cuenta con la aprobación** por parte del plantel, **se vincula a cuestiones de Seguridad y Estabilidad laboral.** Esto se vinculará a la cualidad propia del organismo estatal, que por norma posee un nivel de estabilidad laboral y de permanencia de su plantel alto¹³.

En contraparte, las **áreas de mayor conflicto observado** (“desaprobadas” por el sistema de puntaje) son, ordenadas de mayor severidad a menor:

- **Remuneraciones y Compensaciones.**
- **Entorno Físico, Ambiente y Bienestar.**
- **Entorno social y dinámica grupal.**

¹³ En el caso particular de SOFSE, el conjunto mayoritario de su personal posee contratación del tipo “Planta Permanente”, con funciones asociadas a un convenio colectivo de trabajo y se encuentra fuertemente sindicalizado.

Se considera al segmento de **Capacitación y desarrollo profesional “Al límite” de su aprobación**. Mas allá de no encontrarse en las áreas de mayor conflicto, deberá ser contemplado dentro del plan de acción a formular una propuesta para mejorar su valor y nivel de satisfacción.

- Si se procede a analizar las variables / ítems puntuales que compusieron la encuesta, llevándolas hacia un puntaje del 1 al 10 y ordenando de mayor a menor:

Comparativa Áreas Puntuales		
Área	Puntaje	Sobre 10
Estabilidad	3,75	7,5
Seguridad P.	3,25	6,5
Equipamiento	2,875	5,75
Grupo Social	2,875	5,75
Desarrollo	2,5	5
Capacitación	2,375	4,75
Proceso	1,875	3,75
Reconocimiento	1,75	3,5
Infraestructura	1,375	2,75
Compensaciones	1,125	2,25

Tabla 20: *Comparativa Áreas Puntuales RRHH* (Fuente: Elaboración Propia).

Se puede observar una “mezcla” / heterogeneidad entre elementos de las diversas dimensiones analizadas. Es decir, no existe una correspondencia directa en el orden de los resultados puntuales obtenidos y las dimensiones generales antes descritas.

No obstante, si existirá una correspondencia entre los ítems puntuales y el grupo que integran. Si observamos una comparativa entre los dos segmentos del análisis de forma esquemática esta correspondencia se vuelve notable:

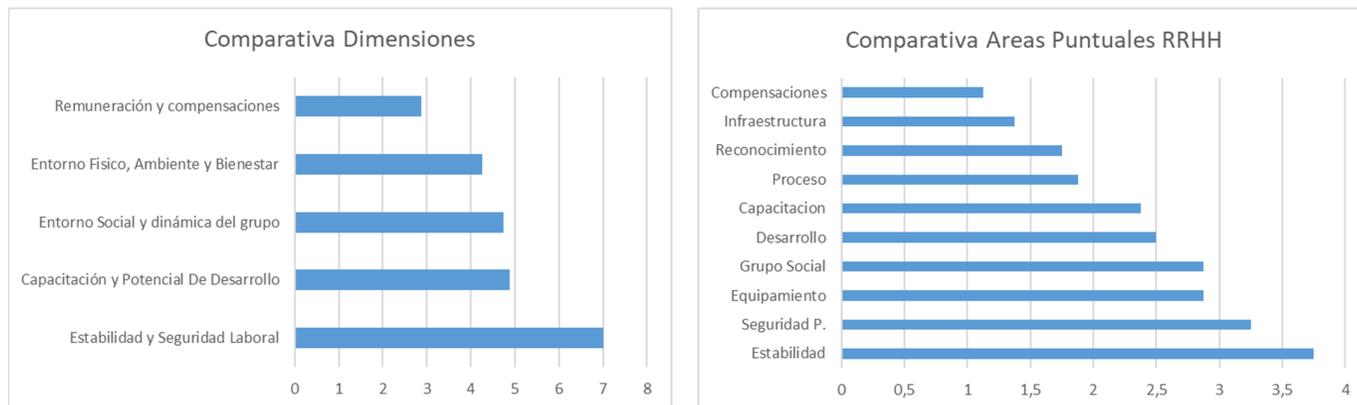


Gráfico 39: Comparativa de Dimensiones Versus Áreas Puntuales RRHH

(Fuente: Elaboración Propia).

1.5.2 Encuesta Plantel Reducido:

A fin de convalidar la información obtenida en la encuesta anterior, se presentan los resultados de encuesta efectuada sobre el ex - personal de OEI. Es decir, esta encuesta se realizó sobre aquellos empleados que decidieron retirarse del sector.

Cabe aclarar que esta encuesta fue desarrollada a través de un formulario de carácter más acotado que la anterior, a fin de incrementar el % de colaboración, ya que como se explicó, fue realizada sobre personal que ya no pertenece a OEI o a Trenes Argentinos.

En relación a la causa de su egreso los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

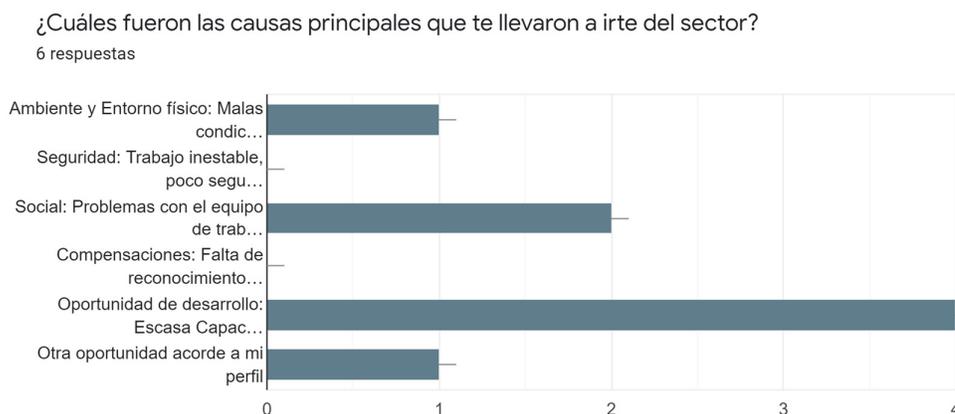


Gráfico 40: Causas Egreso OEI (Fuente: Elaboración Propia con Google Docs).

Se observa que el conjunto mayoritario de egresos, se encuentra **vinculado a cuestiones de ausencia de potencial de desarrollo profesional**, seguido en segundo lugar por cuestiones de **integración y dinámica del grupo de trabajo**, con la mención de uno de los participantes sobre cuestiones vinculadas a la infraestructura.

Nuevamente, queda claro que el apartado de **Seguridad no es de influencia sobre el malestar / descontento del personal** que integra o integró al equipo de trabajo de OEI.

El único elemento que no ha encontrado correspondencia entre ambas encuestas, se vincula al sistema de compensaciones y reconocimiento del sector.

En relación al año de egreso:

¿En Qué año te fuiste del sector?
6 respuestas

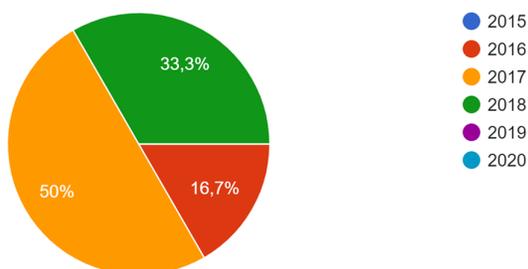


Gráfico 41: Año Egresos OEI. (Fuente: Elaboración Propia con Google Docs).

Se observa de forma directa que el **pico de egresos del sector ocurrió en 2017**, reduciéndose de forma paulatina en los últimos años.

Sobre el grado de arrepentimiento de la decisión tomada:

¿Te arrepentís de lo decidido?

6 respuestas

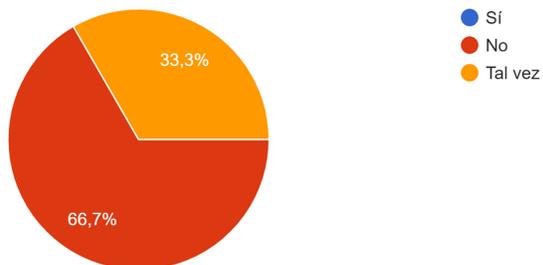


Gráfico 42: *Arrepentimiento Egresos OEI*

(Fuente: Elaboración Propia con Google Docs).

Es notable que **ninguna de las personas encuestadas se arrepiente** completamente de haber abandonado OEI.

1.5.3 Síntesis de Resultados sobre RRHH:

En virtud de lo observado en los últimos dos apartados, se puede concluir del análisis sobre RRHH del sector que:

- El grado de motivación actual del sector, desde un punto de vista que analiza las múltiples dimensiones de influencia y necesidad de los RRHH, es BAJO. (4,75 sobre 10).

- Las dimensiones más afectadas y que requieren intervención inmediata, son:
 - “Remuneraciones y Compensaciones”
 - ” Entorno Físico, Ambiente y Bienestar”
 - “Entorno social y dinámica grupal”.

- Dentro de estas dimensiones, analizando puntualmente los elementos que las integran, aquellos con valor más bajo y que de forma inmediata deben ser intervenidos para el incremento del índice de motivación son:
 - Compensaciones.
 - Infraestructura edilicia.
 - Reconocimiento al mérito.
 - Procesos de trabajo.
 - Capacitaciones.

- La encuesta realizada sobre el personal que ha egresado de OEI convalida las hipótesis de problemática expuestas por la encuesta de personal actual. No obstante, el foco de atención sobre el problema parece centrarse en la oportunidad de desarrollo profesional, dejando en segundo lugar los hitos descritos en el punto anterior de la síntesis.

1.6 Causas Clave Del Problema.

Previo a la formulación y exposición de una propuesta de solución integral, que tenga por objeto mejorar el rendimiento general y los resultados de OEI – LSM, será necesario comprender y ponderar, las razones o “Causas Raíz” que generan los inconvenientes y problemáticas detalladas en apartados anteriores.

Este análisis de causalidad y ponderación, será realizado a través de dos metodologías convencionales en el uso industrial:

- **Análisis de Causa-Efecto (Ishikawa):** Permitirá realizar hipótesis sobre los generadores del problema expuesto.

- **Ponderación de causas (Pareto):** Establecerá el “peso” de cada una de las causas dentro del problema generado, a fin de establecer un lineamiento de prioridades a atacar por parte de la propuesta de solución formulada.

Analizando el problema y sus generadores de base, se evitará caer en soluciones “Paliativas” o redundantes al problema real y se realizará una inversión de tiempo y económica, que realmente posea un impacto positivo en el rendimiento y dinámica del sector.

Recapitulando lo expresado en apartados anteriores, los principales problemas que posee el sector de OEI son:

- Subejecución Presupuestaria, pocas obras son finalizadas versus lo planificado.
- Reducción sostenida del rendimiento, tiempos de proceso cada vez más extensos.

- Desatención de segmentos fundamentales de la infraestructura ferroviaria.¹⁴

Será menester de los siguientes apartados exponer y listar las causas principales que actúan como disparador de las problemáticas estudiadas, a razón de generar un plan de acción que intervenga exitosamente, de forma concreta y eficiente sobre el sector y sus procesos.

1.6.1 Análisis Causa-Efecto (Ishikawa)

1.6.1.1 Ishikawa 1: Subejecución Presupuestaria

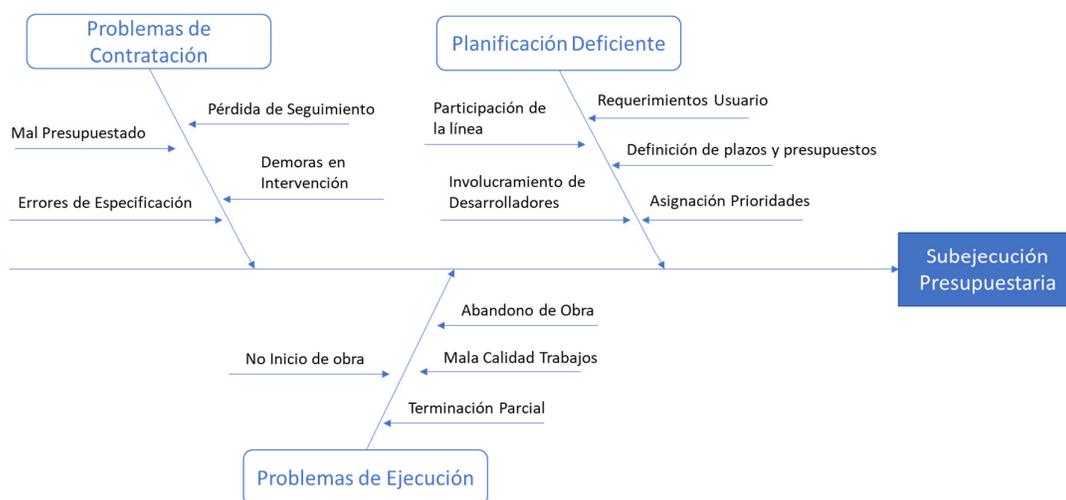


Gráfico 43: Análisis Causa-Efecto N°1: Subejecución Presupuestaria

(Fuente: Elaboración Propia)

Se formulan hipótesis para responder: “¿Por qué ejecutamos poco presupuesto?”.

A grandes rasgos y según todo lo detallado en apartados anteriores respecto al proceso genérico de una obra pública, los procesos particulares de OEI-LSM y los casos

¹⁴ En el caso de este último ítem, no será requerido un análisis de causalidad ni ponderación, puesto que su ocurrencia queda expuesta expresamente a través de la falta de capacidad técnica y reducción de la estructura del sector bajo análisis. Es este sentido, las áreas que no están siendo cubiertas por el accionamiento de OEI, son desatendidas desde la planificación de la gerencia, en base a la estructura y RRHH disponibles a la fecha. No obstante, en la propuesta de solución, quedará anexo un plan de crecimiento orgánico del sector y su estructura.

estudiados dentro del análisis de histórico del sector, los puntos o “momentos” clave en los que el proceso podría fluctuar a una deficiente ejecución (representada por la no finalización de la obra planificada) son:

- **En la Planificación:** Antes de contratar / licitar una obra, la misma es incluida en un plan-presupuesto anual del sector. Una incorrecta planificación y estimación de prioridades, tiempos, costos, etc. es el puntapié inicial hacia un desvío presupuestario al final del ciclo. También podrán ocurrir imprevistos y cambios drásticos que alteren y reduzcan al plan de obras.
- **En la Contratación:** Las obras pueden ser correctamente planificadas y estimadas, pero podrán ocurrir múltiples sucesos que impliquen el fracaso de la licitación (mala gestión, falta de control, documentación incompleta o inexacta, etc.). En estos casos, el presupuesto se desvía porque la obra no pudo ser contratada.
- **En la Ejecución:** En los casos en que las obras son incluidas dentro del plan y contratadas, podrán ocurrir eventualidades que impidan su correcto desenlace/terminación. Por ello, si la obra no ha sido finalizada, el presupuesto asignado no se ejecuta. Existirán múltiples causas: Problemas en los pagos a contratistas, mal presupuestado, falta de capacidad técnica, malas prácticas, accidentes, mala supervisión, etc.

1.6.1.2 Ishikawa 2: Reducción de Rendimiento

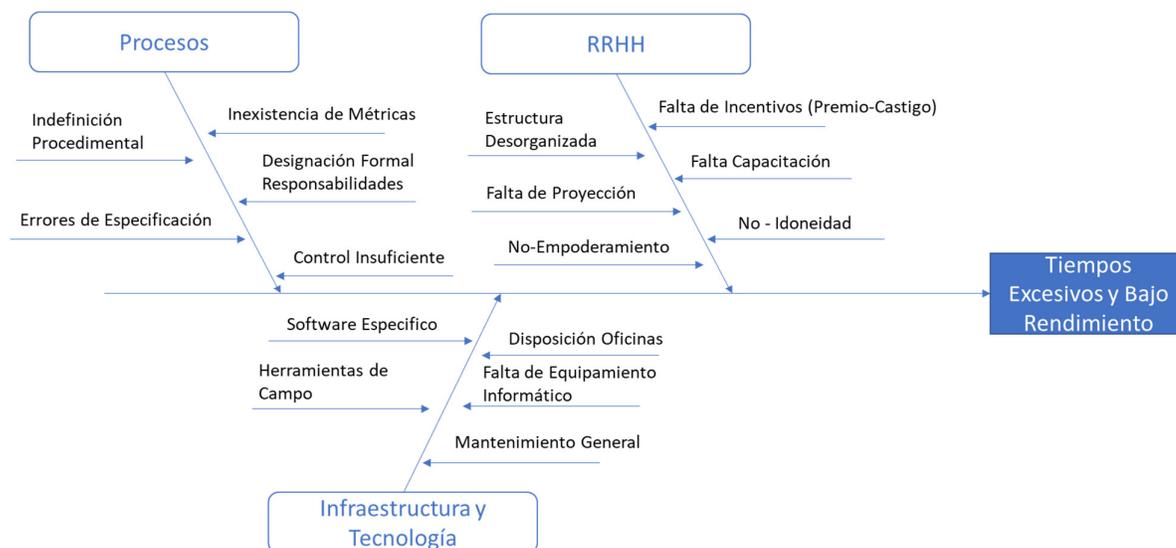


Gráfico 44: Análisis Causa-Efecto N°2: Tiempos Elevados y Bajo rendimiento

(Fuente: Elaboración Propia)

Se formulan hipótesis para responder: “**¿Por qué estamos demorando más y produciendo cada vez menos?**”.

Se asignan tres variables globales clave, que afectarán de forma directa los tiempos de proceso y el nivel de productividad y rendimiento de OEI-LSM:

- **Procesos:** La desorganización del sector, su falta de estandarización, la deficiente gestión y control del mismo, acompañado por un proceso que no ha sido revisado en los últimos quince años, podrían afectar de forma directa en los tiempos requeridos y los resultados de OEI.
- **RRHH:** Las personas serán aquellas que se ocupen de realizar el trabajo designado al sector. La incorrecta gestión de los recursos humanos, errores de organigrama, incompleta estructura y desmotivación, tendrán efecto directo en la productividad de las personas en sus tareas cotidianas.
- **Infraestructura y tecnología:** Poseer una estructura humana correctamente gestionada y con procedimientos estandarizados, no será suficiente para garantizar la concreción de resultados. Será necesario un correcto entorno de trabajo, brindando las herramientas requeridas por la actividad para su realización. Los problemas de entorno y tecnología, podrán implicar excesivas demoras por no disponer de los recursos, ni el ambiente físico propicio para la tarea a desarrollar por el sector.

1.6.2 Aplicación Pareto (Ponderación Causas)

Se realiza análisis de ponderación de causas para la problemática **vinculada a la subejecución presupuestaria**¹⁵:

¹⁵ La ponderación de causas respectiva a la problemática de reducción de eficiencia y extensión de tiempos, será fundamentada según los datos obtenidos en el apartado previo N°1.5.1: “Encuesta Plantel Actual”.

Estado Obras	Causas Asignables	Cantidad Total	Desvío Presup. Total Implicado	% Desvío	% Acumulado	
No Contratadas	Planificación Deficiente	74	\$ 304.760.000	68,32%	68,32%	Causas Prioritarias
	Perdida de Seguimiento Licitatorio					
	Demora de Intervención Dictaminado					
	Mal Presupuestado Y Priorizado					
Pliegos No Realizados	Mala Especificación Usuario	31	\$ 84.430.000	18,93%	87,25%	
	Variación en la Planeación					
	Problemas de Proceso Proyecto					
En Proceso Inconcluso de Contratación	Demoras en Contratación	4	\$ 43.300.000	9,71%	96,95%	
	Falta de Seguimiento					
Inconclusas	Mala Calidad de Obra	12	\$ 13.586.250	3,05%	100,00%	
	Falta de Pagos					
	Abandono / No Inicio de Obra					
Finalizadas	Obra OK	26	\$ 0	0,00%	100,00%	
Finalizadas Parcialmente	Obra OK	2	\$ 0	0,00%	100,00%	
TOTALES		149	\$ 446.076.250		100,00%	

Tabla 21: Aplicación Pareto – Subejecución Presupuestaria

(Fuente: Elaboración Propia)

Se vuelve evidente posterior al análisis por medio de método de Pareto, que las causas de principal incidencia, dentro de la problemática establecida en apartados anteriores como “Subejecución Presupuestaria” son:

- Vinculadas a Problemas en la Licitación (obras NO contratadas): Problemas relacionados a la planeación, presupuestado, seguimiento licitatorio y demoras de intervención.
- Vinculadas a Especificaciones técnicas inconclusas: variaciones en la planeación, mala formulación de requerimientos por usuario y problemas en el proceso de trabajo.

1.6.3 Exposición De Causas Clave:

1.6.3.1 Causa 1: Ausencia de Procedimientos y Documentación Rectora

El sector no cuenta en lo absoluto con un procedimiento de trabajo que estandarice su labor, no se cuenta con documentos básicos que designen responsables, procesos, etapas, versiones, etc.

Tampoco cuenta con métricas en tiempo real que midan su rendimiento, cumplimientos de programa, tablero de control, etc.

1.6.3.2 Causa 2: Desorganización de los RRHH, Esquema de trabajo, Disposición física del sector y Control Documental

La estructura propia del sector no se encuentra claramente definida ni actualizada. Se debe “completar” las áreas de aplicación del sector que comprenden el resto de segmentos de infraestructura ferroviaria, además de la civil.

No se dispone de personal propio para la cobertura de dichos puestos. Existe un gran desvío entre la última estructura formal y la realidad de trabajo del sector.

1.6.3.3 Causa 3: Desmotivación y Falta de Capacitación Del Personal

Una de las principales causas de reducción en un 50% del plantel a lo largo de los últimos 5 años y la extensión de los tiempos de proceso en el desarrollo de las tareas principales, se correlaciona de forma directa con el grado de motivación del personal.

Se ha demostrado a través de las encuestas efectuadas al plantel actual y aquel que ya no forma parte del sector que, el causal de dicha motivación se focaliza en:

- La Falta de Premios y castigos. Un sistema de recompensa acorde al trabajo efectuado.
- Las condiciones de Infraestructura del Lugar.
- La Carencia de realización profesional y desafío.
- La desinversión en capacitación y desarrollo del personal.

1.6.3.4 Causa 4: Pérdida de Control Licitatorio y de Pagos

Una vez que la obra se ingresa al circuito de licitaciones, se pierde por completo el control de la misma. El sector no dispone de un mecanismo efectivo, ni responsables designados con claridad, para el seguimiento de la licitación “en tiempo real”.

Si bien se realiza el dictamen técnico de la obra previo a su adjudicación, la realidad es que la incidencia del sector en la elección del oferente es reducida. SOFSE define quién es adjudicado únicamente en base al precio de las propuestas presentadas, no se cuenta con un registro de proveedores propio de OEI - LSM.

1.6.3.5 Causa 5: Mala definición de Requerimientos y Formulación de Presupuestos en Plan de obra

Como se dijere en apartados anteriores, el conjunto del sector no colabora en la definición del plan de obras ni en sus estimaciones, no se explota el potencial del sector en cuanto a los recursos humanos que lo integran ni se hace partícipe en el proceso de organización del trabajo.

Esto produce incorrectas estimaciones de tiempo, deficiente definición de los requerimientos de cada uno de los proyectos de obra, rigidiza el proceso, desincentiva a la participación y al trabajo en equipo / sinergia organizacional.

Asimismo, el grado de informalidad en la que es realizada la planeación, implicará una incorrecta / poco precisa definición de los requerimientos por parte del usuario y esto conllevará a reformulaciones de plan sobre la marcha, malas estimaciones, no-contratación de obras y en última instancia, la sub ejecución presupuestaria al final de cada ciclo anual.

1.7 Conclusiones Sobre El Problema:

El sector de obras e Ingeniería ha disminuido de forma drástica y perceptible a lo largo de los últimos años su rendimiento de forma sostenida, pasando de ejecutar al mismo tiempo alrededor de 25 obras, a un total activo al día de la fecha de tan solo 1 obra en ejecución parcial.

En el último año, la cantidad de obras ejecutadas y finalizadas fue cero.

Mas allá de la reducción del número de obras, el cumplimiento del presupuesto aprobado para el sector está en sus desvíos máximos históricos. Partidas presupuestarias asignadas al sector no han sido utilizadas por el mismo en un porcentaje considerable.

A su vez, la desorganización administrativa y procedimental del mismo, de la mano con la desmotivación y reducción del personal interviniente, decanta entonces un sector en total y completa decadencia; que requiere intervención y asesoría en materia de ingeniería de sus procesos, sus niveles de calidad, gestión, etc.

Será vital para la subsistencia del sector, corregir de forma inmediata los desvíos marcados, y para ello, el desarrollo de un plan de acción que revierta de forma concreta tales desvíos.

De todo lo antes descrito en apartados anteriores, respecto al análisis del histórico en la actividad de OEI durante los últimos cinco años, pueden resumirse el total de problemáticas mencionadas en tres elementos fundamentales:

1.7.1 Subejecución Presupuestaria.

El sector bajo análisis ha incumplido de forma sostenida a través de los años y con resultados cada vez más negativos, con el presupuesto planificado dentro de su lista de obras anual. Producto de ello, ha mermado el total de su producción en materia de

obras, reducido su capacidad de planificación, perdido protagonismo dentro de la organización y ampliado las pérdidas por costo de oportunidad.

Recapitulando los datos más relevantes al respecto:

- **Solamente 26 de 149 obras planificadas han sido finalizadas satisfactoriamente.** Esto representa únicamente un **17% del total de obras** que se presupuestaron. El **50% de las obras planificadas nunca fueron contratadas**, pero si contaban con su correspondiente especificación técnica. El **21% de las obras jamás contó con su especificación técnica concluida.** El restante corresponde a obras inconclusas / abandonadas, con problemas legales o en proceso de licitación vigente.
- Existe un **desvío severo en el presupuesto asignado versus presupuesto ejecutado** por OEI. De 506 Millones de pesos, solamente se han ejecutado 60 Millones, lo que supone una **subejecución presupuestaria del 88%.**
- Año a año y de forma sostenida, se observa una **tendencia que reduce la cantidad de obras planificadas, iniciadas y finalizadas.** Es decir, el sector **redujo su actividad y sus resultados a lo largo de los últimos años**, producto del incumplimiento de su presupuesto.
- A raíz de la no-ejecución presupuestaria, **SOFSE ha perdido por capital inmovilizado alrededor de 125 Millones de pesos en los últimos períodos.** La **tendencia actual** indica que **las pérdidas irán en aumento** en caso de no revertir el esquema actual.

1.7.2 Extensión de Tiempos y Reducción de Rendimientos.

Adicionalmente a la escasa producción / resultados obtenidos en los últimos años por parte de OEI, el **conjunto global de indicadores de rendimiento y tiempos de proceso han tenido una tendencia de desmejora marcada.**

Expresado de forma simplificada **“No solo se hizo menos, sino que cada vez se demoró mas en todos los estadios del proceso”**. A la fecha, en promedio, **la materialización de cada una de las obras planificadas anualmente por el sector, implicará un total de 24 meses.** Se ha explicado en apartados anteriores que, dadas las características del servicio ferroviario y la razón de ser de INFRA - LSM, **estos plazos resultan inviables** para la generación de soluciones técnicas a las necesidades de la Línea en materia de infraestructura.

Puntualmente las cifras más significativas y que presentan una tendencia alarmante de desmejora para OEI son:

- **Tiempo Medio de Redacción:** 7,9 Meses (Promedio 2020). → Ocho meses para generar una especificación técnica.
- **Tiempo Medio Contratación:** 8,6 Meses (Promedio últimos años). → Nueve meses para contratar cada obra.
- **Tiempo Medio Ejecución:** 8,4 Meses (Promedio últimos años). → Ocho meses para lograr finalizar las obras.
- **% De Finalización:** 25% (Nivel mínimo histórico) → Solo una de cada cuatro obras contratadas finaliza Satisfactoriamente, el resto quedan inconclusas o nunca comienza.

- **Pliegos x Inspector:** 1 Especificación redactada al año → Escaso uso de los RRHH para generación de material intelectual.

Es notorio que el conjunto de indicadores mencionado atraviesa de forma integral el proceso de trabajo completo de OEI, no se reduce únicamente a una de sus etapas. Por ello, la solución a proponerse deberá intervenir por completo los procesos de planificación, ejecución y control del sector, buscando las “Causas Raíz” de la problemática mencionada.

1.7.3 Desatención de segmentos de Infraestructura Ferroviaria:

Tal como se expuso en apartados anteriores¹⁶, la razón / fin último de la existencia de OEI, es la de brindar soporte al resto de áreas de mantenimiento de infraestructura de la Línea, generando obras de mantenimiento modificativo que abarquen la totalidad de “Rubros” que componen la estructura tecnológica del sistema ferroviario (Vías, Señalamiento, Telecomunicaciones, Eléctrica, Civil). Estas obras poseen como objetivo ampliar la vida útil, funcionalidades y mantenibilidad de los activos físicos de la línea.

Asimismo, se ha expuesto a través de la recolección de información y generación de gráficas/informes, que el conjunto mayoritario de obras planificadas a lo largo de los últimos años (período 2015-2020) han sido obras estrictamente civiles y en un muy reducido porcentaje eléctricas y del rubro vías¹⁷.

Se torna evidente entonces que la actividad de OEI de los últimos períodos ha “quitado el foco” del resto de rubros de infraestructura diferentes al civil, adjudicándose este problema a la reducción sostenida de personal y con esta, la falta de capacidad técnica del sector.

Esta desatención, sin lugar a dudas limitará los resultados obtenidos por el sector en el cumplimiento de su función como soporte al resto de áreas de la gerencia que integra a la fecha, cubriendo (de forma ineficiente y con pobres resultados) únicamente el segmento Civil.

¹⁶ En caso de consulta, véase apartado N°1.3.1 - “Características Globales y Funciones”

¹⁷ En caso de consulta, véase gráfico N°28: “Recuento Rubros – Obras Planificadas”

2 OBJETIVOS:

2.1 *Objetivo General:*

Optimizar y mejorar la performance general y en especial los resultados (cuantificados en obras concluidas satisfactoriamente), en el sector Obras E Ingeniería – Línea San Martín, a fin de lograr la eficiencia en el funcionamiento con parámetros de calidad establecidos, dentro del año fiscal y con continuidad en el tiempo.

De esta forma, el foco de la propuesta a formularse buscará **revertir la tendencia sostenida de desmejora en la operatoria del sector, los tiempos requeridos por proceso, desorganización, inestabilidad de procesos y reducción de capacidad técnica** observada a lo largo de los últimos años y expuesta por apartados anteriores.

2.2 *Objetivos Particulares:*

Se formalizan los objetivos particulares a cubrir a través de los apartados posteriores de Propuesta de solución y Estudio de Factibilidad.

2.2.1 *Mejorar Nivel de Ejecución Presupuestaria.*

Se elaborará un plan de acción fundamentado en la detección de causas raíz, para elevar los niveles porcentuales de ejecución presupuestaria del sector.

Dicha ejecución, se verá materializada en la conclusión satisfactoria de un mayor número de obras de forma sostenible en el tiempo, mejorando así el resultado general del sector y reduciéndose las pérdidas ocasionadas por capital inmovilizado.

El foco de este objetivo estará centrado en la revisión de los procesos principales de planificación y seguimiento de licitaciones en curso por parte del sector¹⁸.

¹⁸ Esto se debe a que, como fue destacado en apartados anteriores, el 50% de las obras planificadas nunca fueron contratadas, lo que señala una problemática severa a resolver en los estadios iniciales (pre-ejecutivos) del proyecto.

2.2.2 Optimizar Tiempos de Proceso y Rendimiento general.

Como se mencionó en apartados anteriores, los tiempos actuales para la concreción de las obras planificadas asciende a la no menor suma de dos años en promedio, lo que resulta una cifra inviable para la correcta actuación del sector.

Será necesario adecuar los procesos y el esquema de trabajo del sector, para darle celeridad al proceso de redacción técnica, así como la disminución de los tiempos de ejecución de trabajos en obra, a través de la modificación de los métodos de seguimiento y control sobre empresas contratistas. Es menester del presente estudio proponer una solución / plan de acción factible para mejorar la velocidad de dichos procesos (redacción y ejecución).

Es necesario aclarar que, adicionado a estos dos elementos, posee un impacto directo en el tiempo total de obra, el tiempo demorado en la contratación / adjudicación de los proyectos. No obstante, la mejora de los tiempos de contratación quedará fuera del alcance del presente estudio, por tratarse de una actividad competencia de un sector ajeno y externo a OEI (Gerencia de Contratos y Licitaciones). En este aspecto, solamente se contemplará instrumentar un seguimiento más asiduo y con procedimientos de las licitaciones, según lo expresado en el objetivo particular anterior.

2.2.3 Generar Capacidad Técnica y Estructura del sector para atención de proyectos de Infraestructura Ferroviaria específica (No Civil).

Se elaborará un plan de acción a mediano plazo para la recuperación de la capacidad técnica del sector de OEI, con foco en el cumplimiento de sus objetivos en materia de infraestructura ferroviaria no civil (Infraestructura de vías, eléctrica, señalamiento, etc.).

Es decir, se proyectará la forma viable en que el sector, en el transcurso de los próximos cinco años, logre realizar obras vinculadas al conjunto completo de segmentos que componen de forma integral la estructura tecnológica de la línea.

Cabe destacar que éste último ítem será el más ambiguo y acotado, puesto que las decisiones en materia de ampliación de estructura (incorporaciones, despidos, ascensos, etc.) queda a entera disposición de las autoridades de la gerencia de Infraestructura LSM. Por ello, este apartado funcionará únicamente como guía para presentación a autoridades de la Línea, no para la toma de decisiones y planificación.

2.2.4 Realizar Estudio Económico de la Propuesta Formulada.

Se deberá determinar la viabilidad económico-financiera de la propuesta de solución formulada en apartados siguientes. Esto se desarrollará a través de una previsión financiera en la que se contemplen los egresos destinados a la inversión requerida por la solución formulada, así como el grado de mejora obtenido en la performance del sector en diferentes escenarios y su respectivo beneficio económico por la reducción de los costos de capital inmovilizado descrito en apartados previos (desvío presupuestario por incumplimiento de plan de obras).

En función de los valores de egreso e ingreso obtenidos dentro de las proyecciones, se obtendrán una serie de indicadores económicos que determinen la factibilidad del proyecto de reestructuración, así como el flujo de caja previsto para la ejecución del mismo.

3 DESARROLLO

Se realizará un estudio del contexto actual en materia del caso bajo análisis y una posterior formulación de solución fundamentada en la información expuesta y sintetizada en apartados anteriores.

3.1 *Estado del Arte – Marco Teórico*

Para lograr formular una solución que resuelva una problemática compleja y que involucra múltiples elementos del sistema que compone a OEI – LSM, es necesario en primera instancia realizar un estudio de estado actual a nivel global, con las últimas tendencias que involucren al caso bajo análisis.

Según las problemáticas principales y objetivos específicos presentados en apartados anteriores, se pretende realizar una síntesis de información clave en relación a tres grandes elementos:

- Tendencias actuales en la gestión de proyectos.
- Ejecución de obra Pública en Argentina.
- Gestión de Obras de Ingeniería.

3.1.1 Tendencias actuales en la gestión de proyectos.

Dentro del presente apartado de contexto actual, se pretende abordar de forma sintética y relevante los siguientes tópicos generales: **“¿Cómo se gestionan los proyectos hoy en día?” (Principales desafíos y contexto), “¿Cuáles son los métodos más efectivos y difundidos?” “¿Cómo utilizarlos y en qué caso?” “¿Cuáles son las tendencias futuras?”**. En todos los casos se hará énfasis en proyectos del tipo ingenieril.

3.1.1.1 Actualidad en la gestión de proyectos.

La actualidad en materia de proyectos se encuentra frente a una verdadera revolución en metodologías de gestión, tecnología y comunicación. Se vuelve evidente que dicho proceso de cambio exponencial y vertiginoso, se encuentre estrechamente vinculado al ritmo de variación de la sociedad y del mundo en general de la última década.

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

El ya conocido fenómeno de globalización, pone de relieve la facilidad de conexión, acceso tecnológico y a la información que la totalidad de organizaciones poseen. De esta forma, se vuelve necesaria la generación de valor real por parte de las empresas, para su propia subsistencia frente a la competencia, a partir de proyectos que logren materializarse con éxito.

Es innegable la necesidad por parte de las organizaciones de una mayor flexibilidad en sus métodos de planeación estratégica, adaptación a las exigencias del mercado, niveles de calidad superadores, velocidad de entrega y reducción de sus costos. La gestión de proyectos en ese sentido debe acompañar las tendencias actuales a nivel global y dar las herramientas de apoyo requeridas por las empresas para alcanzar los objetivos que se establecen.

De esta forma, a lo largo de los últimos años se han modificado de forma marcada, en pos de una adaptación por parte de las organizaciones, la forma en la que los proyectos de ingeniería (civil, mecánica, software, industrial, etc.) son llevados adelante.

Existen innumerables autores y revistas especializadas que han publicado en los últimos tiempos, material vinculado a los cambios de tendencia presentes en la gestión de proyectos. Sin embargo, existe un criterio común frente al cambio fácilmente observable en su metodología.

En este sentido y como puntos clave en el paradigma / contexto actual de la gestión de proyectos, destacan a nivel global:

➤ **Revaloración de la figura de “Project Manager” o Gerente de Proyectos:**

Actualmente la figura de PM ha cobrado fuerza y protagonismo dentro de las organizaciones. Actualmente se vuelve insostenible la generación de proyectos sin la designación formal de un líder / referente, abocado al 100% en la función. Años atrás ser PM era solo un extra.

Las organizaciones exigen a sus PM contar con experiencia comprobada (en otros proyectos) y certificaciones internacionales otorgadas por entidades reconocidas. No obstante, esto compone una condición necesaria pero no suficiente. No alcanza con dominar por completo las técnicas de gestión más avanzadas para el aseguramiento del éxito en los proyectos.

En la actualidad el principal desafío de las organizaciones reside en encontrar PM's con capacidad técnica, pero a su vez, con un conjunto / set de habilidades "blandas" que aseguren el correcto desempeño de la función, desde el plano interpersonal. Este conjunto de habilidades podría ser generalizado en el término "Liderazgo", y englobará elementos como:

- Proactividad y Acción.
- Capacidad de dirección y fijación de "Rumbo".
- Visión / Perspectiva.
- Capacidad de planificación y delegación efectiva de tareas.
- Responsabilidad y ética profesional.
- Alto nivel de empatía y motivación (EJ: Técnicas de Coaching).
- Control, observación de desvíos y rápida adaptación.

Cabe mencionar que, dentro del esquema actual, el PM ya no comprende un mero ejecutor de proyectos planificados, sino que será una figura clave como nexo entre el cliente (Ext. O Int.) y el equipo de proyecto / la organización.

➤ **Descentralización geográfica de equipos de trabajo:**

Gracias a los avances tecnológicos en materia de telecomunicación e informática, en la actualidad es posible y cada vez más frecuente, la consolidación de equipos de trabajo a distancia.

Hoy en día, ya no implica una rareza la conformación de equipos internacionales a distancia, ya sea por modalidades del tipo Tele-Trabajo (metodología ampliamente

fomentada en virtud de los hechos ocurridos por SARS COVID-19 y la necesidad de aislamiento/distanciamiento social), o por el uso de oficinas descentralizadas a nivel internacional. De hecho, en materia de gestión es considerada una virtud que aporta valor, la heterogeneidad / diversidad cultural, personal y profesional, dentro de los equipos de trabajo.

➤ **Actualización de medios informáticos:**

La “Atomización” geográfica de los equipos de trabajo, es acompañada por el uso de herramientas informáticas que permitan la constante comunicación y actualización de los estados del proyecto, migrando desde software especializado del tipo “On Site – Desktop” (soft. Almacenado en computadoras del personal, comúnmente llamado “de escritorio”) a plataformas en la nube “Online”, que permitan el rápido acceso y conexión en tiempo real por parte de todo el equipo de trabajo, así como la carga en tiempo real de archivos, reversiones, planos, entregables, etc.

Es decir, la mecánica vigente comprende la carga de actualizaciones virtuales, en tiempo real, sin la necesidad previa de reuniones de “actualización de estado”. De esta manera se logra evitar tiempos innecesarios, optimizar recursos y dar mayor celeridad a los avances del proyecto. El control de reversionado contará frecuentemente con bases de datos que almacenen de forma segura todos los estadios del proyecto, en caso de requerir el uso de archivos superados y gestionar la totalidad de documentos y archivos.

➤ **Cambio de visión del proyecto:**

En décadas anteriores, la función del gerente de proyecto y de su equipo de trabajo era únicamente la de cumplir con el objetivo (temporal y técnico) y el presupuesto asignado. De esa manera, se puede afirmar que su visión estaba únicamente centrada en las características, conflictos y lineamientos propios del proyecto. (Visión “miope” del proyecto y sus componentes internas.)

En la actualidad, las organizaciones pretenden conformar equipos de proyecto con una visión integral de su entorno y estrategia a largo / mediano plazo. Es decir, el proyecto deja de considerarse un elemento inamovible y predefinido dentro de la organización, y pasará a ser un “generador” de valor real, flexible y adaptable, a los verdaderos requerimientos de la organización. Será necesario entonces incrementar de forma considerable la interacción entre el equipo de trabajo y el resto de los sectores que componen a su entorno organizacional.

De esta forma, el PM y la totalidad del equipo, deberán poseer una visión integral y estratégica respecto a sus objetivos y procesos, alineándose con los objetivos propios del cliente (Int. O Ext. Según el proyecto) y aportando de forma temprana y sostenida, valor agregado a la organización que lo contiene.

➤ **Gestión de carteras de proyectos por equipo:**

Las tendencias actuales en gestión de proyecto están modificando el esquema de Project Manager individual, con uno o más proyectos individuales a su cargo. A la fecha, múltiples empresas optan por equipos gestores organizados (conformados por múltiples especialistas en gestión de proyectos), enfocados en una cartera completa de proyectos, de características y segmentos similares.

De esta manera, ya no rige el paradigma “un individuo gestiona / se hace cargo de un proyecto” sino que un equipo de profesionales, se ocupará de gestionar en conjunto, una cartera integra de proyectos con foco en un segmento de mercado / tipo de cliente.

Cabe aclarar que la figura de líder / director de proyecto, siempre responderá en alguna instancia a un máximo responsable, para la delegación efectiva de tareas (aunque la gestión integral del mismo se realice en equipo).

➤ **Protagonismo de paradigma ágil:**

Como se mencionó en el comienzo del presente apartado, las organizaciones a nivel global requieren generación de valor en estadios tempranos del proyecto, alta adaptabilidad / flexibilidad y minimización de sus presupuestos.

De esta forma, surgen las llamadas “Metodologías Ágiles” para atacar esta problemática. Este tipo de mecanismos de gestión de proyectos es ampliamente requerido dentro de las compañías líderes y compite codo a codo con los métodos tradicionales de gestión de proyecto (llamados “Predictivos”, donde se fija un alcance definido, recursos y presupuesto a su comienzo).

Su foco se centrará en la entrega iterativa de valor / resultados, la alta tolerancia al cambio y la velocidad para reestructurar su plan de trabajo. Asimismo, se realizará un importante trabajo en materia interpersonal y de autoorganización de los equipos de trabajo.

Este tipo de metodologías es protagonista fundamental para la gestión de desarrollos en la industria del software.

Se ampliará en apartados posteriores las características de cada uno de estos métodos de gestión, su campo de aplicación y sus principales diferencias.

3.1.1.2 Métodos Difundidos

Tal como se destacaba en el apartado anterior de contexto a nivel mundial, la velocidad de cambio en la gestión y resultados esperados por parte de los proyectos llevados adelante por las empresas, ha tomado un ritmo de aceleración cada vez mayor. De aquí, que existan infinidad de técnicas, autores, métodos, cursos, talleres, etc. enfocados en demostrar “La Mejor Metodología” para poder llevar a cabo estos proyectos de forma satisfactoria.

La realidad es que cada una de estas metodologías aportará un valor adicional respecto a alguna faceta específica del proyecto, de alguna manera hará “Foco” en algún atributo relevante de la gestión.

Más allá de la amplia difusión de múltiples fuentes, dentro del macroconjunto de empresas y certificaciones existentes en relación al tema, destacan cuatro Subgrupos de relativa homogeneidad, que poseen enfoques de base muy similares entre sí, en materia de la gestión efectiva. Dentro de cada subgrupo también destacarán las metodologías más difundidas o aceptadas.

Estos subgrupos son:

➤ **Metodologías Secuenciales (“tradicionales” o “predictivas”):**

Estas metodologías de gestión, tal como su nombre lo indica, se fundamentan en la planificación convencional de proyectos por etapas predefinidas, intentando predecir todos los estadios y requerimientos que el proyecto deberá satisfacer.

Desde el comienzo de los proyectos, serán predefinidos los recursos destinados (Financieros, Humanos y Tecnológicos) en el cumplimiento de una serie de tareas o grupos de tareas clave. Este conjunto agrupado de tareas clave se centrará en cumplir una serie de resultados / requisitos formales que el proyecto debe cubrir en un espacio de tiempo y presupuesto.

De esta manera, el responsable del proyecto trazará una hoja de ruta, comúnmente llamada “Cascada” de tareas (típicamente utilizada la herramienta Diagrama de Gantt), que deberán atacarse en forma de secuencia. Estas tareas en la mayoría de los casos serán interdependientes (una tarea bloquea / depende de otra tarea) conformando el conocido Camino Crítico del proyecto. Este camino o cascada crítica, será central y de especial importancia y observancia en el cumplimiento de los requerimientos.

Asimismo, dentro del camino o cascada, existirán “Hitos” del proyecto. Estos hitos comprenden los puntos clave de avance del mismo, buscándose la materialización de resultados puntuales, que se anticipan y permiten un acercamiento al verdadero resultado final deseado.

Las metodologías secuenciales buscarán una ejecución del proyecto lo más cercana posible a la cascada o plan definidos desde el inicio, buscando corregir desvíos y controlando los tiempos y recursos destinados en su desarrollo.

Adicionado a esto, las principales técnicas incorporarán una serie de recomendaciones o “Buenas prácticas” para el aseguramiento de resultados satisfactorios.

Dentro de las metodologías más difundidas destacan:

- PMI / PMBOK.
- Waterfall / Cascada.
- CPM – Critical Path Method.
- CCPM – Critical Chain Project Management.

De esta forma entonces, se puede asegurar que las características principales de este tipo de metodologías son la Planificación anticipada, el alto grado de formalización de requerimientos (contractual), el cumplimiento de un plan preestablecido (con su corrección de desvíos) y la búsqueda de un resultado final específico predefinido (se busca un resultado en particular, al obtenerse se entrega y cierra el proyecto).

➤ **Metodologías Ágiles (“Agile”):**

A diferencia de las metodologías convencionales, el llamado “Agilismo” pretende un cambio de paradigma radical en la forma de gestionar los proyectos. Mientras que el método secuencial produce un “entregable” o “resultado” sobre el final del proyecto, las metodologías ágiles propondrán una serie de entregas iterativas “cortas” a lo largo del ciclo de vida del proyecto, comenzando con dichas entregas desde estadios iniciales y tempranos del mismo.

De esta manera, se propone brindar soluciones a los clientes desde el comienzo de proyecto, brindando un pequeño o acotado valor inicial, que irá creciendo / alimentándose en las sucesivas entregas parciales / iterativas y adaptándose según el feedback del cliente.

Esto significa que el proyecto responderá a una lógica cíclica de entregas incrementales – comúnmente llamadas “Sprints”, es decir, va entregando “de a poquito” las funcionalidades (100% funcionales y utilizables) que el cliente (interno/externo) acuerda con el PM y no espera a una fecha de entrega final para darle el valor al cliente.

Esto conlleva a un feedback constante por parte del cliente sobre el desarrollo realizado, una adaptación más rápida a las variaciones del negocio y mercado por parte del producto y en definitiva un mayor valor real para el cliente con su inversión.

A diferencia de un proyecto gestionada de forma convencional - predictiva, el cual se ataca por partes y predefiniendo una serie de cuestiones como Alcance, Costo y tiempo a cumplir, Las metodologías ágiles proponen un desarrollo orgánico del producto.

Por ello, se dice que este tipo de metodologías son más “Rápidas” frente a la necesidad de cambio (del mercado o del cliente), puesto que se obtiene una temprana retroalimentación del usuario final y la planificación realizada soportará importantes cambios en los requerimientos del cliente.

Mientras que los paradigmas secuenciales se centran en “Cumplir un Plan”, el agilismo propone un plan en constante evolución, permitiendo así una eficiente escalabilidad de los proyectos, cambios repentinos en los requerimientos, control del costo / presupuesto asignado, disminución de tiempo en la observancia de valor generado, entre otros beneficios.

Esquemáticamente si se desean comparar ambos paradigmas de gestión según su ciclo de vida / estructura global de su proceso:

**Ciclo de vida predictivo:*



*Ciclo de vida Iterativo:

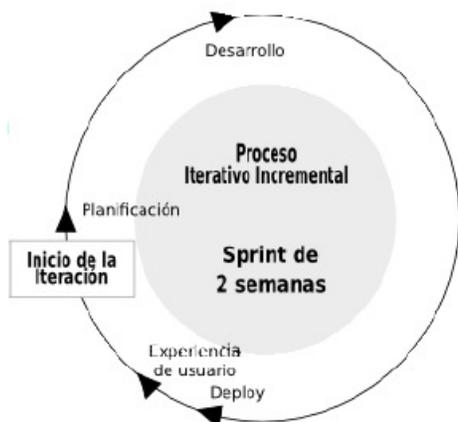


Gráfico 45: *Métodos Predictivo VS Iterativo*

Extraído Parcialmente de (BAHIT, 2011, p.21)

Las metodologías ágiles han cobrado protagonismo a lo largo de los últimos años, fundamentalmente en la industria del software (aunque es de aplicación en múltiples sectores), esto se debe a una serie de características propias que los proyectos de ingeniería de soft. poseen, como ser:

- Intangibilidad del producto. (El soft. no se materializa físicamente).
- Desconocimiento del producto hasta que el mismo es construido y probado.
- Posibilidad de construcción y prueba por partes / funcionalidades independientes-
- Ante el error y/o modificación sobre un requerimiento, se podrán rehacer o adicionar nuevas funcionalidades sin que eso implique un aumento significativo de los costos del proyecto.

Las metodologías ágiles permiten adaptarse a los cambios en el proyecto sobre la marcha y el mismo evoluciona a la par del cliente. No solo no rechaza los cambios en

los requerimientos en el proyecto una vez comenzado el mismo, sino que los capitaliza y los defiende como un atributo de valor / ventaja competitiva hacia el cliente.

Dentro de las metodologías más difundidas destacan:

- SCRUM.
- DevOps.
- Design Thinking.
- eXtreme Programming (XP).
- Tablero Kanban (aplicado a agilismo).

➤ **Metodologías basadas en proceso (“Process-Based PM”):**

Se podría afirmar que los dos grupos antes descritos cubren el abanico total de métodos posibles para la gestión de un proyecto, ya que entre ambos estaría cubierta la totalidad de posibles soluciones dentro del espectro de la gestión (Paradigmas predictivos y no predictivos).

Esto último sería cierto si se refiriera puntualmente a proyectos de pequeña, mediana o puntual escala, pero la realidad es que las organizaciones (fundamentalmente empresas con estructuras grandes e internacionales) llevan a cabo otro tipo de proyectos, que requerirán un enfoque diferente: Los proyectos sobre sus procesos de negocio.

Cuando una compañía decide modificar de manera radical alguno de sus procesos de negocio, existirán múltiples variables adicionadas a las premisas de tiempo, presupuesto y alcance. Por ello existe y es tendencia a nivel internacional el llamado Process-Based Project Management (PBPM).

El PBPM, es una herramienta estratégica y sistemática de gestión, que se ocupa de alinear todos los objetivos puntuales del Proyecto, con la misión y visión de la organización donde se desarrolla.

Para ello, cada tarea planificada poseerá carácter estratégico y va a contribuir / sumar al cumplimiento de los objetivos principales y de mediano/largo plazo de la empresa.

Así, la metodología sostiene que los esfuerzos para alcanzar objetivos comunes (que atraviesan a la totalidad de la organización) dan como resultado mejor colaboración entre el equipo de Proyecto y el resto de la organización, por ende, mejores resultados. De esta manera, el PBPM se enfoca en la generación metodológica de tareas e hitos, a partir de la visión y estrategia de alto nivel / largo plazo de la organización.

Sumado a esto, las metodologías más difundidas de gestión de proyectos por procesos, poseen un enfoque de observancia directa sobre dos cuestiones fuertemente vinculadas a la gestión industrial: La reducción de desperdicios y la mejora de los niveles de calidad.

En cierta manera, las metodologías de gestión aplicadas a procesos de negocio siempre estarán relacionadas a la reducción de costos y maximización de beneficios (esto se debe a que la razón de ser de las empresas se vincula al rédito económico). Por ello, tomarán conceptos o harán propios ciertos métodos, procesos de mejora, recomendaciones, etc. vinculadas a los métodos de gestión industrial más difundidos, como ser:

- Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta, foco en la reducción de desperdicios).
- Six-Sigma (Control de la calidad con foco en el control estadístico del proceso).
- TQM (Total Quality Management).
- Círculos de Mejora continua.
- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM).

De esta forma, el PBPM implementará / hará uso de estas múltiples herramientas de gestión industrial (realiza un mix según la conveniencia de aplicación), conformando tareas centrales o críticas y fijando objetivos alcanzables y medibles en relación a las variables de interés (no solo del entorno productivo, sino que en la totalidad del proceso) que potencien y modifiquen positivamente sus ciclos de negocio, que son en definitiva el foco de este tipo de proyectos.

3.1.1.3 Criterio de Aplicación de Metodologías:

En relación a los tres grandes subgrupos de metodologías de gestión de proyectos vigentes (expuestas dentro del apartado anterior), se realiza un resumen en forma de “Guía de Aplicación” para la elección racional de una u otra según el caso de proyecto:

	Met. Secuenciales	Met. Ágiles	Met. Por Procesos
FOCO	Cumplimiento de plan.	Adaptación al cambio.	Mejora procesos de negocio.
ESCALA DE PROYECTO	Mediano / Pequeño.	Mediano / Pequeño.	Grande.
USO TIPICO	Proyectos de aplicación puntual (obras, instalaciones, mejoras, etc.).	Desarrollo de intangibles (Soft. / Documentación / Diseños).	Ciclos de negocio, Multinacionales y estructuras grandes.
PROS	Predictibilidad, sencillo control, formalidad, claridad en planeación y Recursos.	Gran adaptabilidad, generación temprana de valor, reducido costo, velocidad.	Resolución de problemas muy complejos, aporta múltiples herramientas.
CONTRAS	Inflexible, foco en lo formal versus valor real, mayor costo.	Difícil control, ambigüedad en planificación, poco formal.	Requiere conocimiento y uso de un Set de herramientas. Incompleto por sí mismo.
PRINCIPALES EXPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> • PMI / PMBOK. • Waterfall / Cascada. • CPM – Critical Path Method. • CCPM – Critical Chain Project Management. 	<ul style="list-style-type: none"> • SCRUM. • DevOps. • Design Thinking. • eXtreme Programming (XP). • Tablero Kanban (aplicado a agilidad). 	<ul style="list-style-type: none"> • Lean Manufacturing • Six-Sigma • TQM • Mejora continua. • RCM.

Tabla 22: Criterios de Aplicación de Metodologías de Gestión de Proyectos

(Fuente: Elaboración Propia).

3.1.1.4 Gestión del cambio:

La concepción teórica el término “Proyecto” posee infinidad de definiciones, que abarcan desde cuestiones puramente formales (con foco en la elaboración de documentos, planos, diagramas, etc.), hasta cuestiones de amplia observancia como ser la idea de un “proyecto de vida”, “proyecto de persona”, etc. No obstante, de ello se elige la siguiente definición para su análisis en el sentido más amplio y vinculado a los proyectos de orientación tecnológica, del término:

“Un proyecto comprende la combinación de recursos humanos y no humanos reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado”.

(Cleland y King, 1983, P.152)

Se destaca entonces la idea de que **todo proyecto, en menor o mayor escala, implicará un Cambio dentro de las empresas.** Es decir, el proyecto **articulará y ordenará una serie de recursos, destinados a cumplir con un compendio de tareas específicamente organizadas, para la obtención de un resultado / propósito.** Este resultado, de alguna manera será la **materialización (satisfactoria o no) de un cambio deseado dentro de la organización** donde se desarrolla el proyecto.

Esquemáticamente:

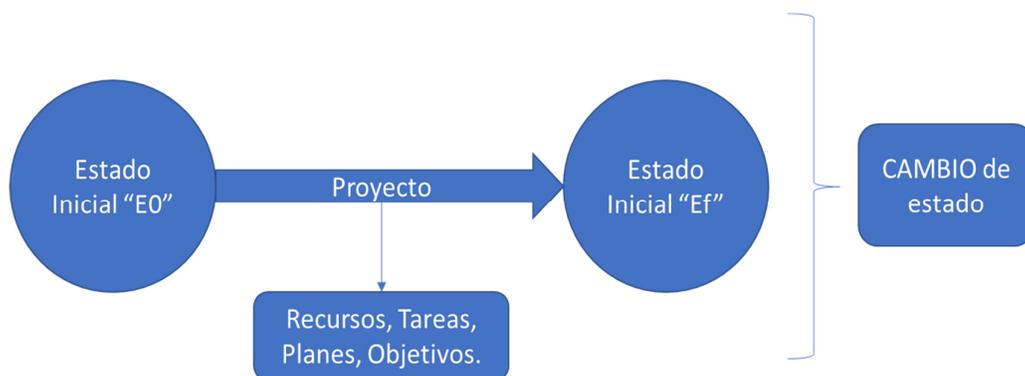


Gráfico 46: Cambios por Proyectos

(Fuente: Elaboración Propia)

De este concepto surge la necesidad actual/vigente del estudio por parte de las organizaciones en la denominada “Gestión Del Cambio”. Este tipo de gestión engloba a las técnicas convencionales enfocadas en la administración de proyectos, y va un paso más adelante en cuanto a la interacción, recepción y efectos del mismo, con la organización que lo contiene.

“El cambio organizacional abarca desde un simple cambio en la tecnología hasta transformaciones radicales en la cultura de una organización, por lo que el perfeccionamiento de la forma en que se cambia preocupa en la actualidad a todas las empresas, sin importar el tamaño o sector en el cual se desempeñe... Se requiere por ello de formas y métodos creativos para enfrentar los procesos de cambio y así satisfacer las crecientes necesidades de la sociedad, las organizaciones y los individuos.”

(Barroso y Delgado, 2007, P.42)

En la actualidad se vuelve fundamental para las organizaciones alrededor del mundo, medir los efectos de la implementación de un proyecto en tiempo real, a fin de asegurar resultados positivos, previsibles y deseados dentro de la misma. Por ello, el concepto de Gestión del cambio ha cobrado protagonismo dentro de la gestión integral de proyectos en los últimos períodos.

La metodología mayoritariamente difundida, se ocupará de establecer aquellas variables de mayor interés al cambio deseado por parte de la organización sobre la aplicación del proyecto, así como la fijación de objetivos cuantificables/medibles, para la corrección de desvíos sobre el desarrollo del proyecto.

Por idear un ejemplo de lo antes mencionado: “Si el proyecto tiene por objetivo el montaje de una línea de producción que mejore los rendimientos y tiempos del proceso productivo global, la gestión del cambio se ocupará de analizar el volumen de unidades producidas, los costos asociados, los niveles de calidad, etc. Introducidos a la planta, producto del cambio por parte del proyecto”.

El cambio por si mismo no asegurará el éxito de una implementación o mejora, sino que serán los RRHH (las personas) quienes tendrán que aceptar, a pesar de la natural resistencia al cambio que habita dentro de sí (mecanismo de seguridad / zona de confort) la modificación en sus métodos y formas de trabajo, para posibilitar dicha adaptación e innovación por parte de la organización:

“... se manifiesta la necesidad de que exista una voluntad real y expresa del individuo a aceptar el cambio, pues de lo contrario este no ocurre...”

(Barroso y Delgado, 2007, P.43)

Es decir, el cambio deberá ser siempre acompañado por el conjunto de personas que deberán operar y gestionar sobre la tecnología, método, proceso, etc. que se pretende mejorar y modificar.

3.1.2 Ejecución de obra pública en Argentina.

Como se expuso en el apartado 1.3: “Descripción del Sector: Obras e Ingeniería” el sector bajo análisis y centro del estudio del presente trabajo final de grado, corresponde a un sector destinado a la ejecución de proyectos de ingeniería para el transporte público de pasajeros, dentro del sistema ferroviario argentino.

Por ello, se vuelve fundamental exponer y comprender a grandes rasgos el marco normativo que regula y tipifica las obras publicas en general y establece las condiciones necesarias para su contratación y ejecución, para la formulación de un correcto y completo análisis del caso y propuesta de solución. Dentro del presente apartado se pretende exponer los puntos clave, vinculados a la ejecución de obra pública en la República Argentina¹⁹.

¹⁹ La presente exposición se centrará únicamente en la Argentina, puesto que la normativa vigente y los tipos de contratación / sistemas de ejecución, es aquella respaldada por las leyes y documentos legales
Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

El principal documento legal / regulación vinculada a la ejecución de este tipo de proyectos de obra es la **Ley 13.064: “Ley de Obras Públicas”**. Esta ley es la fuente principal de regulaciones y lineamientos para los organismos públicos y privados en la ejecución de obras, y por ello, será la fuente primordial en la exposición del presente apartado.

Se expondrá:

- Generalidades de Obras Publicas
- El proceso de Licitación Pública de obras.
- Principales Regulaciones y normativas.
- Sistemas de Ejecución de obra pública.

3.1.2.1 Generalidades de Obras Publicas

Se vuelve primordial definir, **¿Qué es una Obra Pública?** Para la Ley Argentina, una obra pública será:

“...toda construcción o trabajo o servicio de industria que se ejecute con fondos del Tesoro de la Nación, a excepción de los efectuados con subsidios, que se regirán por ley especial, y las construcciones militares...”

(Quijano, Zaballa y Reales, Congreso Argentino, 1947, Art. 1)

De esta manera, se puede afirmar que todos los proyectos y trabajos gestionados y ejecutados a través de OEI LSM, corresponden a la figura de “Obra Pública”.

En segundo punto es preciso explicar, **¿Quién se ocupará de su gestión y control?**, para la ley:

del país donde opera SOFSE. De esta manera, el único “Margen de acción” disponible para la ejecución de cualquier tipo de obra pública por parte de la sociedad estatal, es el delimitado de forma estricta por la legislación a nivel nacional.

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

“Las facultades y obligaciones que establece la presente ley, podrán ser delegadas por el Poder Ejecutivo en autoridad, organismo o funcionario legalmente autorizado.”

(Quijano, Zaballa y Reales, Congreso Argentino, 1947, Art. 2)

De esta manera, cualquier entidad u organismo que haya sido debidamente autorizado por el Poder Ejecutivo Argentino, será la autoridad pertinente en materia de obra pública. Entre estos organismos, se encuentran contenidos SOFSE y ADIFSE, para la gestión de obra pública dentro del ámbito ferroviario.

Otra cuestión importante a remarcar es, **¿Qué determina la forma, objeto, regulaciones, presupuestos y otras cuestiones vinculadas a la obra a desarrollarse?**

Aquella documental que contiene el conjunto de especificaciones técnicas y contractuales para la materialización de una obra pública son el Pliego de Condiciones de Ejecución (también llamado “Pliego de Especificaciones técnicas” o simplemente “PET”) y el Pliego de Condiciones Licitatorias (o “Pliego de Licitaciones”).

El PET, contendrá todos los lineamientos técnicos, alcances, niveles de calidad, exigencias tecnológicas, materiales, procedimientos y demás información relevante a la proyección, ejecución y control por parte de la autoridad reguladora de la obra. Este organismo, será el máximo responsable de lo indicado y especificado dentro de sus pliegos.

Por otro lado, el Pliego Licitatorio será aquel documento que establezca el marco legal y contractual en la publicación de las licitaciones, su adjudicación, condiciones de pago, condiciones de cierre, recesión, responsabilidades, etc.

Es preciso identificar, **¿Qué debe incluir o no incluir una obra pública dentro de los elementos adjudicados?**

Queda abierta a la especificación propia de la obra la inclusión o no de:

- Arrendamiento de Inmuebles y Maquinaria.
- Provisión de materiales.
- Mano de obra específica.
- Estudios, detalles, proyectos, cálculos, etc.

Es decir, según el caso el organismo podrá incluir el conjunto de elementos que considere oportuno y necesario para la correcta ejecución y terminación de la obra requerida, dentro de su PET.

3.1.2.2 Proceso de Licitación pública de obras:

Se vuelve fundamental exponer **¿Qué proceso posee una obra pública?** Para comprender el conjunto de etapas que deberá gestionar cualquier sociedad estatal, en el desarrollo de sus obras.

El proceso requerido por la ley, para la adjudicación y ejecución de obras públicas en territorio nacional, se ve enmarcado a través de seis etapas fundamentales:

- 1) **Elaboración y Aprobación** (por entidad competente y autorizada) de Proyecto y Presupuesto, acompañado por un Pliego de condiciones de ejecución y bases del llamado a licitación. Los proponentes y adjudicatarios deberán apearse en todo momento a lo establecido por los pliegos.
- 2) **Apertura de la Licitación y publicación** de la misma en boletín oficial. Los plazos de publicación y anticipación se vinculan a los valores presupuestados dentro del proyecto. Asimismo, el organismo generador de la licitación (“Autoridad Licitante”), deberá facilitar los pliegos y documentación adjunta (Cálculos,

estudios, planos, memorias, etc.) a todos los proponentes (candidatos) de la Licitación, para su análisis y elaboración de propuesta.

- 3) **Presentación de las ofertas** por parte de los proponentes ante la autoridad licitante, por medio de sobre cerrado, a abrirse únicamente la fecha y hora de cierre de recepción de ofertas. Según el monto presupuestado, podrá requerirse un depósito previo en forma de garantía que corresponde al 1% del valor de la obra, por parte de los candidatos. Todos los candidatos deberán estar inscritos dentro del Registro Nacional de Constructores y Firms Consultoras de Obras Públicas (RNCFCOP, entidad que se ocupa de calificar y avalar según su actuación pasada, a las empresas contratistas que brindan sus servicios al estado nacional).

- 4) **Elección de oferta ganadora** por conveniencia técnica y económica, a fundamentar por la autoridad licitante en base a dictamen técnico oficial y comparación de ofertas económicas. **Adjudicación formal**, anuncio y firma de contrato administrativo por las partes (La Contratista y El organismo Estatal).

- 5) **Inicio de la obra** (por medio de acta) **y ejecución** de los trabajos según lo establecido por el pliego de especificación técnica del proyecto y bajo la supervisión de funcionarios autorizados y designados por la entidad estatal. La condición de pago estará establecida por el Pliego Licitatorio.

- 6) **Recepción total/parcial y cierre de la obra**. Finalización del contrato establecido, devolución de garantías y fondos de reparo. Calificación de la contratista en RNCFCOP.

Esquemáticamente, el proceso legal de una obra pública según la normativa vigente es el siguiente:

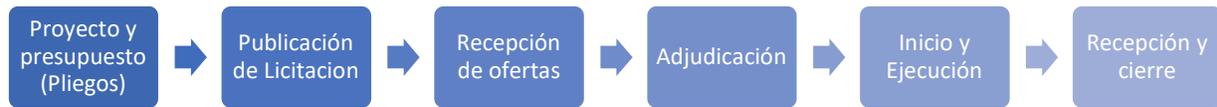


Gráfico 47: *Proceso de una Obra Pública*

(Fuente: Elaboración Propia)

3.1.2.3 Principales Regulaciones y Normativas:

En la mayoría de los casos estipulados por la ley 13.064, las normativas comprenden un conjunto de exigencias administrativas, técnicas y legales para las empresas adjudicadas (las Contratistas).

Entonces, **¿Cuáles son las “reglas del juego” para las empresas contratistas que trabajan en la obra pública?** Entre las regulaciones establecidas por la ley para las empresas contratistas, las más relevantes son:

- Deberán estar inscritos en el Registro Nacional de Constructores y Firms Consultoras de Obras Públicas y acreditar una calificación que respalde su historial de proyectos ejecutados.
- En algunos casos (según el monto presupuestado para la obra, tabla actualizada periódicamente y publicada en boletín oficial) deberán realizar un depósito a modo de garantía del 1% del valor total presupuestado en el Banco de la Nación Argentina, previo a la presentación de su oferta.

- Deberán firmar y cumplir con lo establecido dentro de los Pliegos Técnicos y Licitatorios, acatando sin excepciones lo especificado dentro de la documentación. Esto incluye las técnicas establecidas para la ejecución, los niveles de calidad en materiales, la capacidad técnica de su mano de obra, las aprobaciones requeridas para realizar trabajos, etc. El incumplimiento de lo establecido dentro de estas especificaciones anulará el pago de los trabajos.

- No podrán realizarse ofertas complementarias ni modificaciones una vez realizada la presentación de oferta. No obstante, existe la figura de consulta y aclaraciones dentro del proceso licitatorio, previo al cierre de ofertas.

- Una vez realizada la adjudicación no podrán traspasarse los derechos obtenidos a través de la misma a terceros. Tampoco será válido transferir ni ceder el contrato total ni parcialmente, sin previa autorización por autoridad competente.

- Realizada la adjudicación, se deberá realizar un depósito del 5% del total adjudicado a modo de “Garantía de Fondo de reparo” sobre el compromiso asumido.

- El contratista será el responsable material (dando respuesta económica por los defectos que pudieran existir) de la correcta interpretación y cumplimiento de lo establecido dentro del PET.

- No se podrá rechazar en ningún punto lo establecido / indicado por el personal técnico que la entidad estatal haya designado como inspección, dirección o tasación de las obras.

- Se deberán aceptar y realizar cualquier cambio indicado por la inspección, siempre que no se alteren las bases del contrato y las ordenes sean emitidas por escrito y formalmente.

- Los cambios en el proyecto (que en todos los casos serán de cumplimiento obligatorio) que aumenten los costos del contratista, deberán ser reconocidos y abonados por el Estado Nacional. No obstante, si estas modificaciones únicamente redujeran el alcance de los trabajos contratados (Ej: el estado opta por otorgar los materiales y descontarlos del monto a abonar), y con ello el beneficio obtenido por la empresa adjudicada, no podrá realizarse ningún tipo de reclamo ni devolución.

- Los contratistas deberán cumplir con los plazos temporales establecidos por los Pliegos de la licitación. Cualquier tipo de demora injustificada / no aceptada por la autoridad competente en el cumplimiento de sus tareas, podrá incurrir en la sanción de multas económicas establecidas por el Poder Ejecutivo, según la importancia del atraso.

3.1.2.4 Sistemas de Ejecución de Obra Pública:

Por último, dentro del presente apartado, se pretende comprender **¿Qué métodos de gestión y ejecución de obras son válidos, para las obras públicas dentro del territorio nacional?**

Para la ley nacional, los métodos validos en la ejecución de obras públicas son los siguientes:

“La licitación y/o contratación de obras públicas se hará sobre la base de uno de los siguientes sistemas:

- a) Por unidad de medida;*
- b) Por ajuste alzado;*
- c) Por coste y costas, en caso de urgencia justificada o de conveniencia comprobada;*
- d) Por otros sistemas de excepción que se establezcan.”*

(Quijano, Zaballa y Reales, Congreso Argentino, 1947, Art. 5)

¿Qué representa cada uno de estos términos de contratación?:

- **Ajuste Alzado:** Representa la forma más común y predeterminada en la contratación de una obra pública. En esta modalidad, las ofertas y adjudicaciones serán cotizadas según el valor total de la obra (Incluyendo los valores desglosados por ítem / especialidades). El precio ofertado será total, predeterminado e invariable, por la ejecución completa de los trabajos especificados dentro del PET.

Este tipo de modalidad será la de mayor riesgo para las empresas contratistas, ya que implicará el estudio profundo y correcta estimación de costos y márgenes de ganancia, para la obtención de un valor referencial definitivo. En escenarios de alta inflación, podrán incluirse cláusulas de ajuste / redeterminación de precio para obras con duración prevista mayor a seis meses.

- **Unidad de medida:** Dentro de esta modalidad de contratación, se establecerá bajo contrato el valor unitario en pesos sobre algún atributo medible y cuantificable relevante a la obra (Ej: \$/M2 de pintura). Posteriormente en la ejecución, se certificará la cantidad real de trabajo ejecutado y se pagará según el costo de la unidad de medida establecido, no admitiéndose variaciones en su precio.

Esta modalidad de contratación implica menor riesgo y estudio por parte de la empresa contratista, ya que solo deberá ocupar su análisis previo en la determinación de precios por unidad, según los rubros y tareas a desarrollar dentro del proyecto. Esta modalidad admitirá cierta variabilidad en el precio total a pagar sobre el proyecto, aunque en la teoría no debiera representar un desvío significativo en precio que por la modalidad de ajuste alzado.

- **Coste y Costas:** Dentro de esta forma de ejecución, la contratista deberá ejecutar los trabajos contra reintegro de los costos directos (“Coste”) sumándose a este valor un adicional (“Costas”), que representa la ganancia por los trabajos. Así, se contratará únicamente un porcentaje de margen (%) a aplicar. Esta modalidad de contratación es la menos difundida y la que posee mayor variabilidad en el precio final a abonar por parte de las entidades (La caracteriza la indeterminación del monto contratado).

3.1.3 Gestión de Obras de Ingeniería.

Para concluir con el Estado del Arte en relación al caso bajo análisis, se realizará un estudio respecto a las corrientes más difundidas, utilizadas en la gestión de obras de ingeniería. Se hará mención de los elementos fundamentales de gestión, sus características principales, técnicas y buenas prácticas vigentes para su ejecución.

Si bien se ha realizado una exposición en apartados anteriores sobre los métodos de gestión de proyectos²⁰, la ejecución de obras comprende un tópico de estudio en sí mismo, dadas las características propias y únicas que este tipo de proyectos y trabajos poseen en la realidad.

A grandes rasgos, la gestión de obras ingenieriles puede desdoblarse en dos grandes elementos:

- Planificación y Presupuestado.
- Control de Ejecución.

Es menester de los apartados siguientes desarrollar cada uno de estos ítems exponiendo sus cuestiones principales.

²⁰ La planeación de obras típica, según las variantes de gestión de proyectos expuesta con anterioridad, comprende la denominada “Predictiva” o “Convencional” dado que desde un primer momento se establecen los costos, recursos, resultados esperados y tiempos para su materialización.

3.1.3.1 Planificación y Presupuestado de obras:

Cuando nos referimos a planificación de obras, se pretende responder las cuestiones básicas que involucran al proyecto, en sus estadios previos, permitiéndole dar una previsibilidad a las necesidades materiales, humanas y de espacio requeridas por cada una de las etapas que componen a la obra.

Es decir, el director de la obra (en el caso de obras públicas, sujetándose a la aprobación de la inspección de obra), previo al comienzo del proyecto, tendrá que prever todas y cada una de las tareas a desarrollarse dentro de su plan de obra. Este plan normalmente se desarrollará a través del esquema de “Cascada” en un diagrama del tipo Gantt, con el agregado de una especificación escrita típicamente llamada “Proyecto Ejecutivo” o “Memoria de Proyecto”.

En este sentido, las cuestiones que debe prever el plan de obra, a fin de asegurar una correcta ejecución de tareas y siguiendo un orden lógico en su previsión, son:

- **“¿Qué trabajos son necesarios?”**: Un correcto plan de obras parte de un alcance de trabajos bien definido. En el caso de las obras públicas, el alcance de las tareas estará (o debiera estar) detallado dentro del PET. No obstante, si existieran ambigüedades, la autoridad designada debe establecer con exactitud los límites y objetivos de la obra a desarrollar. A partir del alcance definido, se establecerán los trabajos globales o “rubros” que la obra deberá contener para el cumplimiento de esos objetivos.
- **“¿Cómo los vamos a hacer?”**: Definido el alcance del proyecto y las tareas que componen dicho alcance, es necesario establecer el método constructivo-tecnológico para la ejecución de los trabajos. Nuevamente, el PET deberá indicar (al menos de manera global) el método constructivo o en su defecto, la autoridad competente deberá aprobar una metodología presentada por el director de obra.

Por citar un ejemplo: no es lo mismo edificar un recinto con técnica de Steel-Framing (construcción en seco), que a través de una estructura de hormigón

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

armado y losa cerámica. En este sentido, el método constructivo será el puntapié inicial al proceso de planificación de la obra.

- **“¿Qué criterios de prioridad otorgar a cada uno?”**: En el conjunto de obras, siempre existen tareas “Enlazadas” o “Secuenciadas” que marcarán un camino crítico en el avance del proyecto. No obstante, múltiples obras están comprendidas por etapas diferenciadas, que no poseen una dependencia directa (Por ejemplo: en la puesta en valor de una estación ferroviaria, adecuar las boleterías no depende del trabajo a realizarse sobre los andenes). Por ello es necesidad del plan de obras, establecer un conjunto de Prioridades dentro del alcance, a fin de establecer qué tareas / objetivos son primordiales, y cuales son de carácter secundario / accesorio para el proyecto.
- **“¿Qué etapas implicarán su desarrollo? Y ¿Cuál es la secuencia?”**: Ya establecidas las tareas a realizar y el método para su ejecución, es necesario secuenciar los trabajos a realizar dentro de la obra. En el conjunto mayoritario de tareas que involucran una obra (civil, vías, instalaciones, etc.) las actividades poseerán un ordenamiento lógico en función de la metodología / técnica constructiva elegida para su materialización (Ej: En una estructura, primero se ejecutan las bases, luego columnas con encadenados inferiores). De esta forma, es menester del plan de obras establecer y formalizar dicha secuencia para su posterior control. Esto será realizado a través de un cronograma de tareas, en general diagramado a través de diagrama de Gantt.
- **“¿Qué tiempo puede involucrar su ejecución?”**: Ya descritas las tareas y definida su secuencia, se vuelve indispensable para la gestión y establecimiento del plazo de obra total (requerido por la ley de obras públicas, ver apartado anterior), identificar la duración promedio que cada tarea va a requerir. De esta forma, el

plan de trabajos pasará a tener un dimensionamiento temporal y podrá ser puntualizado cada uno de los ítems a entregar / ejecutar, en los plazos establecidos.

- **“¿Cuáles son los materiales, mano de obra y equipamiento que insume cada etapa?”:** Se deberán requerir, en función del alcance establecido y la secuencia de trabajos, los recursos a destinarse dentro de cada una de las etapas secuenciadas (Ej: 500 Litros de pintura para exteriores, en la tarea #7: Aislación).

Será muy frecuente dentro de las obras de ingeniería, la alta variabilidad de personal y maquinaria según la etapa en curso (Ej: alta demanda de maquinaria en los estadios iniciales de demolición, movimiento de suelos, etc. de una obra del tipo civil). Fruto de esta variabilidad, es necesario prever por parte de la dirección de la obra, los requisitos de espacio, equipo, materiales y personal que cada etapa posee, para así asegurar la disponibilidad justa de los mismos en tiempo y forma.

Similar a lo propuesto por la filosofía de gestión industrial de JIT, no resultará positivo disponer de recursos en obra anticipada ni tardíamente, esto supondrá un desperdicio material y económico por tiempos muertos, personal y equipamiento inutilizado y paralizaciones en la obra por faltante de materiales. La correcta previsión de este apartado será crucial para la coordinación y evolución de la obra.

- **“¿Cuál es su costo?”:** Finalmente, a cada recurso previsto dentro de las diferentes etapas que componen a la obra, deberá asignársele un costo previsto / presupuesto. Esto se vuelve fundamental por tres motivos:
 - Las obras involucran un desembolso de capital alineal / inconstante. En el modelo típico, se inicia con un alto costo que se reduce de forma drástica en las etapas finales de terminación y detalle. Este capital no poseerá concordancia directa con los montos certificados (pagados) por el cliente,

por lo que el desvío y el costo financiero que el mismo supone, debe ser previsto.

- El gasto a realizarse es normalmente elevado y las empresas contratistas que ejecutan las obras, no cuentan con el respaldo financiero suficiente a través de su capital de trabajo, para cubrir el costo total de la obra desde el momento cero.
- La sumatoria total de los costos de la obra, más la aplicación de un margen de ganancia para la empresa constructora, es lo que terminará por definir el valor total del proyecto de obra.

Por estos motivos, se vuelve indispensable contar con una “Curva de inversión” que permita anticiparse a los gastos que los materiales y recursos van a requerir, así como orientar el precio definitivo que la constructora deberá proponer a su cliente. Esta curva dispondrá de los montos a cubrir en cada una de las etapas, dando a las mismas una marca temporal.



Gráfico 48: Ejemplo curva de Inversión versus certificaciones de obras

Extraído de: (Wilde y Forenza, 2016, P.45)

3.1.3.2 Control de Ejecución:

Será necesidad por parte de la autoridad / funcionario a cargo (en caso de tratarse de una obra pública) y a su vez de la dirección de obra, realizar un control periódico sobre los trabajos que se ejecutan dentro del sector bajo intervención.

En este sentido, el control de la obra revisará asiduamente el plan establecido (según los ítems antes analizados) y corregirá desvíos que pudieran existir entre lo planificado y lo real, a través de medidas técnicas, administrativas, de RRHH, etc.

Será necesario realizar técnicas de programación en el control de la obra, a fin de asegurar, a través de inspecciones in-situ y revisión constante de los planes establecidos, los siguientes puntos fundamentales:

- **Cumplimiento del programa:** Factor Temporal y de secuencia de tareas, *“¿Llegaremos a tiempo en esta etapa?” “¿Cuánto falta para terminar la obra?” “¿Se cumple el plan?”*
- **Niveles de Calidad:** cumplimiento según lo establecido en las especificaciones técnicas y planos de la obra *“¿Se están ejecutando correctamente los trabajos?”*.
- **Seguridad:** resguardo de la seguridad patrimonial y humana en relación a las buenas prácticas obra *“¿Se está trabajando de forma segura?” “¿Corren riesgo los activos y/o personas?” “¿Están al día los seguros requeridos?”*.
- **Insumos, materiales y equipamiento:** Control de los materiales utilizados (marca y modelo), las cantidades requeridas y disponibilidad de máquinas para las tareas. *“¿Se dispone de lo necesario?” “¿Falta / Sobra material o equipos?” “¿Cuánto se gastó?”*
- **RRHH:** control sobre el plantel obrero que realiza la obra, según la cantidad y la idoneidad para realizar los trabajos. *“¿Hay suficientes empleados?” “¿Están capacitados para la tarea en curso?”*.

3.2 Propuesta de Solución

Establecidas las causas clave de los problemas a atacar por parte del presente trabajo, se vuelve posible realizar una propuesta de solución fundamentada en las cuestiones centrales que afectan en su operatoria a OEI – LSM.

La propuesta, constará de un proyecto de intervención y mejora, a desarrollarse en los siguientes apartados.

3.2.1 Visión Global del Proyecto

Se propone un único proyecto de intervención por etapas clave, que tiene por objetivo la solución de la problemática expuesta en el apartado N°1.6: “*Problemas Principales detectados*” y cuyas causas origen fueron descritas en el apartado anterior.

Recapitulando, los objetivos particulares de este proyecto serán:

- Mejorar Nivel de Ejecución Presupuestaria del sector.
- Optimizar Tiempos de Proceso y Rendimiento general.
- Generar Capacidad Técnica y Estructura del sector para atención de proyectos de Infraestructura Ferroviaria específica (No Civil).
- Realizar Estudio Económico de la Propuesta Formulada.

Estos objetivos requieren un **plan de acción de carácter orgánico y sostenido en el tiempo**, a adoptarse por parte del equipo directivo del sector. La intervención puntual y aislada de un proyecto, no podrá surtir el efecto deseado ante una problemática de la complejidad expuesta, ya que las causas que disparan estos problemas y la multiplicidad de aristas, atraviesan por completo la operativa y al sistema que compone al sector. Es decir, la intervención se dará sobre la totalidad del sistema-sector, principalmente en sus procesos y formas de trabajo.

De esta forma, la solución propuesta, de forma similar a lo expresado en el Estado del Arte respecto a los “Métodos Ágiles” de gestión de proyectos, poseerá una **característica iterativa**. Es decir, se programarán “Sprints”, “Incrementos” o

“iteraciones”²¹ en las que se controlará y redefinirá el programa del proyecto, a fin de brindar:

- Rápida y Visible Solución.
- Inversión inicial moderada.
- Adaptación a las respuestas o resistencias al cambio del Sector.
- Medición en tiempo real de los resultados.
- Feedback del Personal y la gerencia.

Más allá de su carácter iterativo, el proyecto / propuesta de solución formulado se basa en cuatro grandes elementos / pilares fundamentales: **Personas, Procesos, Planificación e Infraestructura**.

Esquemáticamente:

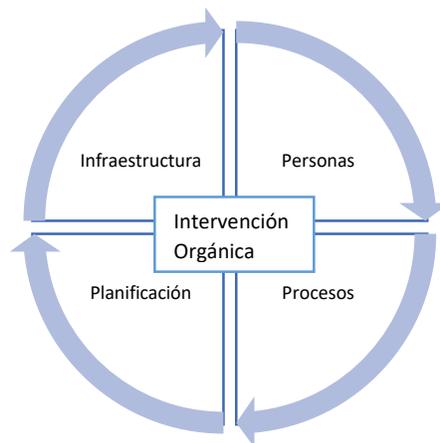


Gráfico 49: Pilares del Proyecto

(Fuente: Elaboración Propia)

En tal sentido, se vincula cada uno de estos pilares con los tópicos principales de la propuesta de solución:

²¹ Como única excepción, existirá una sección de la propuesta de solución, vinculada a la ejecución de una obra de renovación de oficinas del sector y adquisición de instrumental necesario. Este segmento del proyecto responderá al paradigma predictivo/convencional de proyectos.

- **Infraestructura:** Comprenderá la mejora de las condiciones de infraestructura de OEI, tanto de las oficinas / sectores donde se desarrollan sus actividades (disposición física, estética, iluminación, mobiliario), como el equipamiento e instrumental requerido por sus colaboradores.
- **Personas:** Este pilar comprende la mejora de los niveles de motivación vinculados a la falta de reconocimientos, desarrollo profesional, capacitación y estructura, que ocasiona la reducción del rendimiento y la falta de capacidad técnica en materia de infraestructura ferroviaria por el sector.
- **Procesos:** Vinculada a la reorganización de los métodos y formas de trabajo del sector. Se centrará en la elaboración de procedimientos estándar, métricas de control de gestión, definición de responsabilidades y dinámicas de trabajo colaborativas y transparentes.
- **Planificación:** revisión de los procesos de planeación de obras, documentación de los requisitos del usuario, presupuestado y establecimiento de plazos en el desarrollo de especificaciones técnicas. Control de las licitaciones.

Será menester de los apartados subsecuentes, profundizar en cada uno de estos tópicos, a fin de establecer los mecanismos principales de acción a articular por el proyecto.

En relación de la **característica orgánica del proyecto**, las “iteraciones” o “incrementos” que el mismo deberá llevar adelante, poseerán una periodicidad a establecerse por el equipo directivo de OEI, en conjunto un responsable a designarse como “Líder de Proyecto” / “Controller de gestión”.

De esta forma, se establecerán plazos y objetivos puntuales vinculados a cada uno de los pilares descritos con anterioridad, para luego realizar una revisión de resultados y retrospectiva por parte del equipo de trabajo respecto a las mejoras realizadas.

Cabe aclarar que, si bien la gestión de proyectos desde el paradigma ágil contempla la alta flexibilidad de planificación, a efectos de realizar una previsión financiera del proyecto y posterior estudio económico de factibilidad, se preestablecerán períodos de duración semestral, que fijarán aquellos elementos y costos clave en la concreción del plan, que prevé una actividad de modificación Intensiva a lo largo de los dos primeros años, para continuar con tareas de seguimiento y continuidad (foco en capacitación) durante tres años adicionales. Los detalles respecto a la programación del proyecto serán expuestos en apartados posteriores.

3.2.2 Intervención de Infraestructura y Tecnología

Como se expuso en apartados anteriores del presente trabajo, las condiciones de infraestructura, tanto civil como tecnológica en las cuales cumple su función OEI-LSM, se encuentra lejos de encontrarse en condiciones ideales.

Entre los principales problemas que cuenta el sector en relación de su infraestructura destacan: Oficinas en mal estado (Mala disposición de espacios, reducido nivel de luz, mal estado estético, mobiliario en malas condiciones, falta de visión general, excesiva separación de oficinas, etc.) y equipamiento insuficiente / obsoleto (Equipos informáticos con más de 10 años de antigüedad, sin soporte para software especializado requerido para diseño, falta de instrumentos de medición básicos para la proyección y supervisión de obras, etc.)

En tal sentido, la presente “base” del plan de acción / intervención a realizar se centrará en dos elementos principales:

3.2.2.1 Obra de Renovación de Oficinas:

Las oficinas de OEI no cumplen con los lineamientos estéticos, funcionales y de seguridad e higiene requeridos para la correcta ejecución de sus tareas²².

²² Se adjunta al presente trabajo, dentro de los apéndices, un anexo fotográfico con el relevamiento de estado actual de las oficinas de OEI.

Por ello, la obra a proyectarse y realizarse, para su acondicionamiento y optimización incluirá:

- **Nueva Disposición de espacios comunes e Instalación de Tabiquerías.** Placas de Yeso tipo Durlock. Generación de Espacio Comedor.
- **Reemplazo de Carpinterías:** Nuevas Puertas, ventanas y herrajes correspondientes. Reemplazo de cortinas. Ventanas exteriores tipo DVH para aislamiento acústica.
- **Ejecución de Cielorraso** suspendido.
- Retiro de alfombras antiguas, ejecución de carpeta niveladora (en sectores que lo requieran) e Instalación de **nuevo piso tipo Vinílico** apto alto tránsito.
- **Aplicación de Pintura** tipo Látex blanco en paredes y cielorrasos. Esmalte tipo sintético en carpinterías.
- **Renovación de Instalaciones eléctricas** según nueva disposición de puestos de trabajo e iluminación.
- **Renovación de Instalaciones de Red** para puestos de trabajo.
- **Nueva instalación de Iluminación** con artefactos tipo Plafón/Panel Led, luz blanca, embutidos sobre nuevos cielorrasos. Nivel de Iluminación mínima exigida en sectores de oficinas, 400 Lux a 0.8 mt de NPT. Instalación de luces de emergencia.

Las cuantificaciones vinculadas a los trabajos a realizarse estarán indicadas en el apartado “Estimación de Costos”. Cabe aclarar que la cifra será estimativa y el valor real será obtenido a través de las ofertas que presenten los oferentes en la licitación y de la realización de un anteproyecto de ingeniería definitivo.

El plazo de ejecución de los trabajos en obra será de 60 (sesenta) días corridos a partir del inicio formal de la misma. La realización del PET y la contratación de la obra, estará a cargo de OEI – LSM como una de las obras presupuestadas y previstas dentro de su

plan anual, con una demora no mayor a 30 (treinta) días corridos en la elaboración de la especificación técnica.

Se adjunta dentro del apéndice planilla preliminar de cómputos (ítems, unidad de medida, cantidades) y presupuesto relevante al anteproyecto de obra y un anexo fotográfico de situación actual.

3.2.2.2 Adquisición de tecnología requerida.

Así como las condiciones de infraestructura civil de OEI se encuentran en estado de desinversión desde un período aproximado de 10 (diez) años, también lo están los recursos tecnológicos e informáticos requeridos por el personal para la ejecución de sus tareas diarias.

Por ello, se proyectará la especificación y adquisición de los siguientes elementos, agrupados en tres compras diferenciadas por rubro²³:

- **Instrumental:** Requerido para la medición / supervisión en trabajos de campo, supervisión y proyección de obras. Se contempla la inclusión de instrumental para obras de vía y señalamiento. En todos los casos, OEI no dispone actualmente de estos instrumentos.
 - **Nivel Láser:** Medición y comprobación de niveles en obra. Tipo Bosch© GCL 2-15 / Dewalt© Dw088k. Autonivelante (Intervalo +/- 4°), línea doble horizontal y vertical. Alcance 15m. Apta uso exterior e interior. Precisión mínima +/- 1mm. Cantidad: 2.

²³ Listado completo con cantidades, detalles y costos estimados, dentro del ANEXO XIII: "Estimación de Costos Del Proyecto" en el apartado de apéndices.



Gráfico 50: Nivel Láser GCL 2-15®

(Fuente: Bosch© Argentina)

- **Teodolito:** Utilizado en replanteos, mediciones topográficas de ángulos horizontales y verticales. Tipo Geo-Allen© DT-20 con trípode. Aumento x30, imagen directa, Distancia enfoque 1.2m, lectura mínima 10'' / 20''. Cantidad: 1



Gráfico 51: Teodolito Geo-Allen® DT-20

(Fuente: GeoSistemas© SRL Argentina)

- **Regla de Vía:** Utilizada en la ejecución de obras de vía, para medición de trocha y peralte obtenido. Tipo RLM© Pro, ancho nominal de vía 1676 mm (trocha ancha), con registro de datos digital, precisión mínima +/- 0.5mm (ancho y peralte). Cantidad: 1.



Gráfico 52: *Regla de Vía RLM- PRO®*

(Fuente: Leica Geosystems© España)

- **Pinza Amperométrica:** Utilizada para la medición en campo de consumos reales de conductores electricos (Estimación de potencia de carga) y valores de tensión VAC-VDC. Tipo Fluke© 325, Tensión Max 600V, Corriente Max CA 400A, True RMS, con medición incorporada de temperatura y frecuencia. Cantidad: 2.



Gráfico 53: *Pinza Amperométrica Fluke® 325*

(Fuente: Fluke© Argentina)

- **Multímetro Digital:** Utilizado para la medición en campo de equipos de señalamiento y telecomunicación, señales eléctricas de baja amplitud en tensión continua y alterna, resistencia, capacitancia. Tipo Fluke® 107, de mano. Tensión Max 600V, Corriente Max CA 10A, con medición incorporada de capacidad, continuidad y frecuencia. Cantidad: 2.



Gráfico 54: *Multímetro Fluke® 107*

(Fuente: Fluke© Argentina)

- **Equipamiento Informático:** El hardware del cual dispone el sector para el desarrollo de sus especificaciones, no cumple con los requerimientos mínimos para el uso de software de diseño actual, sistemas operativos, herramientas de cálculo y simulación, etc.

Por ello, se vuelve indispensable la renovación de los equipos informáticos a disposición del plantel. Se optará por realizar la compra de equipos tipo portátiles (Notebooks) para facilitar las condiciones actuales de teletrabajo intermitente.

Se prevé la adquisición de 15 (Quince) equipos con las siguientes características asociadas a requerimientos específicos de software de diseño actual:

- Memoria Ram: 16gb DDR3.
- Memoria ROM: 500gb SSD.
- Placa Video Dedicada: 4Gb GDDR5.
- Procesador: 4 Nucleos, simil Intel© I7.
- Pantalla: 15 Pulgadas LED.
- Peso Reducido, no mayor a 2.5 Kg.

Si bien los equipos a adquirirse serán asignados a cada uno de los colaboradores del sector, en todo momento serán propiedad de SOFSE y deberán ser inventariados, integrándose desde el área de Patrimonio a los activos de la sociedad estatal.

- **Software Especializado:** OEI- LSM no cuenta con licencias de software especializado para la proyección y ejecución de obras de ingeniería. Por ello, sumada a la compra prevista de Hardware, se deberá especificar a la gerencia de Tecnología de la información propia de SOFSE, la compra de licencias “flotantes” o compartidas de:
 - **Software tipo BIM:** Soft. especializado en la proyección de obras, integrando cuestiones funcionales y de diseño, con la gestión de proyectos y la asignación de recursos económicos, humanos, materiales y de tiempo. Se proyecta la adquisición de 3 (TRES) licencias de soft. tipo Revit®, AllPlan®, AutoDesk® BIM o similar.
 - **Software CAD:** Diseño asistido por computadoras, orientado a la proyección de obras civiles (viales, estructurales, etc.) y de ingeniería en general. Se prevé la adquisición de 3 (TRES) licencias compartidas de soft. tipo AutoDesk® AutoCad, AutoDesk® Civil o similar.

En el caso de optar por una compra conjunta de la totalidad de paquetes de software requerido por OEI-LSM, empresas como AutoDesk® ofrecen paquetes de precio reducido para la adquisición en conglomerado de estas aplicaciones.

3.2.3 Reestructuración del sector y de sus procesos principales

Este apartado de la propuesta de solución a brindarse dentro del proyecto de mejora de OEI – LSM, se encuentra asociado a los problemas en materia de definición y composición formal de la estructura del sector (Su organigrama) y de la forma de desarrollo de sus procesos principales.

En tal sentido, la propuesta contempla dos elementos principales a desarrollarse:

- Cambio y proyección de la estructura formal del sector y asignación de sus RRHH.
- Intervención en los procedimientos formales que definen su operatoria.

3.2.3.1 Reestructuración del sector:

Como se observó en el apartado N°1.2.2: “Estructura” existe una marcada distorsión entre la estructura formal declarada para el sector y la forma real de organización de sus colaboradores.

Por ello se vuelve imperioso intervenir y reorganizar dicha estructura, a fin de permitir una correcta organización del trabajo, una clara delimitación de responsabilidades y asegurar el control por parte de los responsables del sector.

Dentro de la propuesta a proyectarse, se diferencian dos etapas:

- 1) Etapa de Reorganización de Recursos Disponibles:** Esta etapa comprende los estadios iniciales del proceso de mejora e intervención de OEI – LSM (dentro del cronograma estará contenido dentro del primer año calendario), ya que

significará la redistribución y reconfiguración de los sectores principales de la estructura, *sin la incorporación de personal adicional*.

Dentro de los elementos principales que destacan dentro de esta etapa se encuentran²⁴:

- **Creación de una Unidad / Coordinación de control de gestión:** El foco de esta coordinación será tanto el de liderar el plan de mejora presentado dentro del presente trabajo, realizando una asidua gestión y control del cambio, así como el de realizar un control permanente de los resultados y procesos de OEI, para su reporte a las autoridades del sector.

Esta unidad será la encargada de desarrollar y controlar los procedimientos formales de trabajo del sector en todas sus etapas.

Como punto clave de su función, deberá realizar un seguimiento constante a las licitaciones en curso, dentro del plan de obras de OEI.

Asimismo, será el principal responsable de la delegación y ejecución de procesos documentales y administrativos por parte del sector. El personal administrativo ya no reportará de forma directa a las autoridades de OEI-LSM, sino al coord. de control de gestión a designarse.

- **Eliminación de Dualidades de Mando:** En la actualidad tanto el coordinador general de OEI, como el coordinador de Obras Civiles, se encuentran al frente de responsabilidades similares y existe una dualidad de mando a nivel estructural, que dificulta la delegación efectiva de los trabajos a realizarse.

Por ello, se reestructurará el área a modo tal de que se adopte una estructura más vertical, y el coordinador general sea el único interventor entre la subgerencia que contiene al área y sus colaboradores. De esta forma, se

²⁴ Se recomienda para una mejor comprensión de lo expuesto, una revisión del organigrama actual en Gráfico N°20: *“Organigrama Informal Del Sector”*

realizará una departamentalización por criterio de Funciones / Rubro de obra y se esclarecerá la cadena de jerarquías que existen dentro del sector y también en su relación con el entorno organizacional.

Esquemáticamente el Organigrama, dentro de la primera etapa de intervención, será:

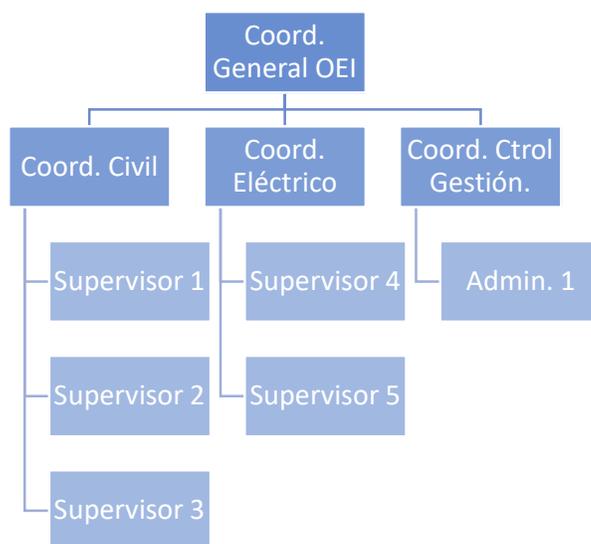


Gráfico 55: Organigrama Propuesto – Primer etapa

(Fuente: Elaboración Propia)

- 2) **Etapla de Ampliación Estructural:** Como se subrayó en apartados posteriores, OEI-LSM “Desatiende” segmentos fundamentales de la infraestructura ferroviaria en su accionar cotidiano.

Centrándose únicamente en obras del tipo Civil y en reducidos casos obras Eléctricas, el sector (debido a su minimizada estructura y acotada capacidad técnica, ocasionada por el retiro de personal sostenido a lo largo de los últimos

años) desatiende por completo los segmentos de infraestructura de Vías y Señalamiento.

Por ello, en la propuesta de intervención estructural (segunda etapa) se presentan las siguientes modificaciones.

- **Generación de una coordinación de Obras de Señalamiento:** incorporación de un referente especializado en la temática, con experiencia previa en materia de infraestructura de telecomunicaciones. Responderán al coordinador dos supervisores / analistas técnicos, para la ejecución de tareas.
- **Generación de una coordinación de Obras de Vía:** Ídem anterior, para el trabajo sobre segmento de infraestructura vial.
- **Incorporación de un Admin. Técnico adicional,** a la Coordinación de control de gestión (generada en primera etapa de reestructuración), en función del incremento de obras previsto por la ampliación de estructura y mejoramiento de los niveles de ejecución presupuestaria (mayor flujo documental asociado).

En total, la etapa de ampliación estructural incorpora 6 (seis) personas al sector de OEI, de los cuales 2 (dos) deberán ser referentes y profesionales del segmento a cubrir y 4 (cuatro) serán personal calificado desde la formación técnica general.

En todos los casos, las personas a incorporar serán ya pertenecientes a la Subgerencia de Infraestructura LSM, por lo que el costo adicional asociado a su movimiento, únicamente responderá a posibles aumentos de categoría y capacitaciones requeridas.

Esquemáticamente el Organigrama, dentro de la segunda etapa de intervención, será:

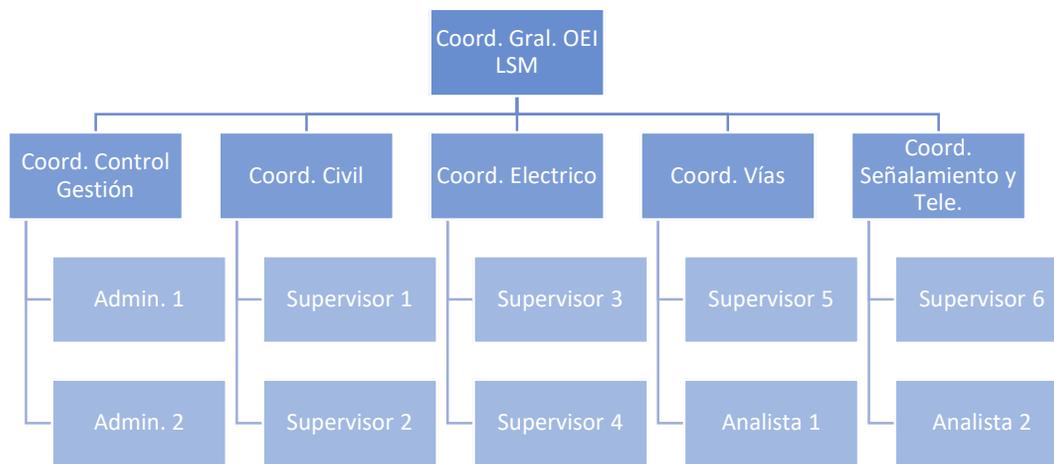


Gráfico 56: *Organigrama Propuesto – Segunda etapa*

(Fuente: Elaboración Propia)

3.2.3.2 Generación de Procedimientos y Métricas Estándar:

Como se describió en apartados previos, el sector de OEI no posee procedimientos formales que estandaricen sus procesos de trabajo, designen con claridad responsables en la ejecución de sus tareas, documentación relevante / obligatoria, ni métricas comunes que permitan definir la performance de forma exacta. Por ello, la presente propuesta de solución incluye:

- La elaboración conjunta de procedimientos estandarizados, formales y documentados, para la realización de las tareas principales del sector:

- Estos procedimientos serán realizados y adoptados (puestos en funcionamiento desde su formalización), de forma paulatina y progresiva, siguiendo un desarrollo orgánico.
- Contarán con los aportes y colaboración de todos los interventores del sector, para su configuración global y en virtud de reducir la resistencia al cambio, gracias a sus aportes.
- Su documentación y aprobación final, será responsabilidad de la nueva coordinación de control de gestión y de las autoridades de OEI – LSM.
- La forma de trabajo, será por medio de reuniones periódicas, segmentadas según el proceso a analizar. Su periodicidad será de 15 (quince) días.
- Se fijará un plazo máximo de 12 (doce) meses para el cumplimiento de los objetivos fijados:
 - Contar con Procedimientos documentados en texto y de forma gráfica por medio de herramientas como flujogramas, hoja de ruta, etc. *“¿Cómo es el Proceso?”*.
 - Designación clara y precisa de los principales responsables de la acción: *“¿Quién Hace Qué?”*, *“¿Quién Controla qué?”*.
 - Establecer los niveles de calidad y parámetros mínimos que el trabajo a realizar debe cumplir: *“¿Cómo debe ser el resultado?”* *“¿Cuál es el estándar?”*.
 - *Formalizar los formatos definitivos (Modelos a utilizar) para todos los documentos técnicos y operativos del sector.*
 - Contará con la revisión y aprobación de la Subgerencia de Infra. LSM.
- Las sucesivas reuniones a desarrollarse contarán con una primera etapa de retrospectiva sobre las modificaciones realizadas en los procesos de trabajo por parte del sector. La implementación de estos cambios será de carácter inmediato una vez suscritos los procedimientos por los principales responsables de OEI.
- La duración de las reuniones será de un aproximado de 4 (cuatro) horas, la temática a abordar / segmento de proceso a analizar, quedará a definir por el

coord. de control de gestión. Se sugiere el siguiente ordenamiento para la elaboración de estos procedimientos²⁵:

- Procedimiento para generación de Plan de obras anual²⁶.
 - Procedimientos de Elaboración de Documentación Técnica:
 - ✓ Procedimiento de Relevamiento.
 - ✓ Procedimiento de Entrevista con usuario y documentado.
 - ✓ Procedimiento para elaboración de PET.
 - ✓ Procedimiento para elaboración de documentación adjunta.
 - ✓ Procedimiento para cotización de obra.
 - Procedimientos de Proceso Licitatorio y análisis de Ofertas:
 - ✓ Procedimiento para generación de Requerimiento de obra.
 - ✓ Procedimiento para aprobación presupuestaria.
 - ✓ Procedimiento para el seguimiento de Licitaciones en curso.
 - ✓ Procedimiento para análisis y dictaminado de ofertas.
 - Procedimientos para la ejecución y recepción de obras en curso:
 - ✓ Procedimiento para la Certificación de obras.
 - ✓ Procedimiento para la aprobación de ingenierías.
 - ✓ Procedimiento para control de contratistas.
 - ✓ Procedimiento para inicio y recepción de obras.
 - ✓ Procedimiento de Calificación y Feedback del Usuario.
- Respecto a la generación de métricas estándar que permitan controlar la verdadera performance de OEI-LSM a su coordinación general, será responsabilidad de la nueva Coordinación de Control de Gestión (a incorporarse según el plan de reestructuración propuesto en apartados anteriores) su desarrollo y responderán a la lógica propuesta por los parámetros utilizados por

²⁵ Fundamentado en el estudio de los procesos globales del sector, expuestos previamente en el apartado N° 1.2.1: *“Características Globales y Funciones”* y N°1.2.3: *“Procesos Principales”*

²⁶ Éste elemento será tratado específicamente, en apartados posteriores del presente trabajo.

el propio estudio estadístico / trabajo de campo desarrollado en el segmento N°1.3.1.1 “Ratios / Indicadores Clave”. El objeto de estos indicadores es permitir a los responsables del sector fijar cifras objetivo en su gestión y controlar el cambio producido por los nuevos procedimientos y estructura.

Recapitulando estos indicadores / KPI cuya presentación será de carácter trimestral:

- *Cantidad de Obras Finalizadas (Obras Concluidas/Tiempo).*
- *Cantidad de Obras Comenzadas (Obras Iniciadas/Tiempo).*
- *Pliegos Finalizados (Pliegos/Tiempo).*
- *Cantidad de obras Comenzadas / Pliegos finalizados (% Obras/Pliegos).*
- *Presupuesto Ejecutado / Presupuesto Asignado (% Cumplimiento Presupuestario).*
- *% Calidad (Obras Satisfactorias / Obras Finalizadas).*
- *Obras Finalizadas / Obras Comenzadas.*
- *Pliegos Finalizados / Total Obras Planificadas (% Redacción Pliegos).*
- *Pliegos Finalizados x año / Cantidad de Inspectores.*
- *Índice de Motivación del personal.*
- *\$ Presupuestado.*
- *\$ Ejecutado.*
- *\$ perdido (por capital inmovilizado).*
- *\$ Gastos globales del sector.*
- *Tiempo medio de:*
 - *Elaboración de Pliego.*
 - *Contratación.*
 - *Ejecución.*

Cabe aclarar que, en ambos casos, tanto en el segmento de reformulación procedimental como en la implementación de sistemas de control estadístico de los procesos principales, será necesario por parte de las autoridades del sector, acentuar el compromiso en la transparencia, comunicación y colaboración por parte de TODOS los integrantes de OEI.

De esta única forma, será posible implementar un sistema verdaderamente funcional, con procesos que faciliten y ordenen el trabajo de sus empleados, así como mecanismos de control que permitan evidenciar el cumplimiento / no cumplimiento de objetivos fijados por parte de las autoridades, para el año en curso.

3.2.4 Nuevo sistema de Planeación y Estimaciones

Según lo presentado en apartados anteriores, uno de los principales problemas de OEI-LSM, la subejecución presupuestaria, se encuentra estrechamente vinculada (entre múltiples aspectos) con la metodología de planeación y conformación de su plan anual de obras y presupuesto.²⁷

Esto significa que, a fin de asegurar el cumplimiento del plan anual desarrollado para el sector, se deberán contemplar dentro de la presente propuesta de solución mecanismos que efectivicen y refuercen la forma en la que las autoridades del sector llevan a cabo su plan de obras, a razón de minimizar los desvíos dentro de este plan, contemplando y flexibilizando dentro del mismo, potenciales variaciones de requerimientos.

3.2.4.1 Principales Elementos a Intervenir:

Las principales problemáticas / disparadores que deben ser intervenidas dentro del método de planeación actual son:

²⁷ Si bien el presente ítem podría incluirse dentro del segmento anterior N°2.3.3.2 “*Generación de Procedimientos y métricas estándar*” como un procedimiento adicional a revisar por parte del sector, su incidencia dentro del problema general es tan significativa, que se vuelve indispensable para la presente propuesta de solución un análisis particular del sistema de planeación de OEI - LSM.

- **Proceso no estandarizado:** No existen lineamientos, responsables definidos, documentación formal, ni esquemas de trabajo claros, para la formulación del plan de obras anual del sector.
- **Falta de formalización:** La planeación de obras se desarrolla mayoritariamente por medio de vías informales con los sectores interesados (usuarios), hasta obtenerse finalmente un plan formal en los últimos estadios de la planeación. No existe registro alguno de lo acordado entre las partes.
- **Los requerimientos del usuario no se encuentran documentados ni especificados:** El nivel de detalle se resume únicamente en un título y un monto asignado estimativamente para la obra.
- **El personal especializado del sector de OEI-LSM no interviene:** la definición del monto referencial, la capacidad técnica y el tiempo requerido para la concreción de las obras contempladas en el plan, es exclusivamente definida por su máximo responsable. No se hace partícipe al personal desarrollador de los proyectos, en dicha estimación.
- **Plazos excesivos de planeación:** El plan es realizado de forma anual y no dispone de revisiones a lo largo de cada ciclo, lo que lo vuelve inflexible y poco adaptativo.

En función de ello, será menester del presente apartado proponer una definición formal para el proceso de planeación, esquematizando y ordenando el mismo, a fin de promover una mayor adaptabilidad del plan de obras, una mejor gestión del mismo y en consecuencia, un mayor nivel de cumplimiento presupuestario al final de cada ciclo anual.

3.2.4.2 Descripción del nuevo Proceso:

El nuevo proceso de planeación propuesto será conformado, de forma ordenada, por las siguientes actividades:

- **Etapa 1 - Reunión Semestral de Solicitud:** En este primer encuentro será formalizada la solicitud / necesidad de obra por parte de todas las áreas usuario (Transporte, Material Rodante, etc.) en rasgos generales, frente a las autoridades principales de la Gerencia de Línea y la coordinación General de OEI.
 - Interventores:
 - Máximos Responsables de Áreas usuarias (Subgerentes y coordinadores generales).
 - Gerente de Línea.
 - Subgerente de Infraestructura y Coordinador General de OEI.
 - Duración Estimada: 6 Horas.
 - Periodicidad: 6 meses.
 - Documentación Obtenida:
 - Minuta de Reunión, rubricada por todos los participantes.
 - Moderador:
 - Coordinador General OEI.
 - Info. Clave a Obtener:
 - Listado de obras actualizado, requerido por los sectores de la Línea.
 - Orden de Prioridades, según nivel de necesidad, validado por la gerencia de línea.
 - Definición global de lo requerido para cada uno de los proyectos (Requerimiento amplio).

- **Etapa 2 – Refinamiento de necesidades de usuario:** En función de lo establecido por los usuarios y la gerencia de Línea en la primera etapa, personal especializado del sector de OEI, en conjunto con sus autoridades, se reunirá en

los quince días posteriores a la etapa 1 para refinar, profundizar y formalizar, los requerimientos establecidos por los sectores usuarios para cada una de las obras listadas.

- Interventores:
 - Responsables y Referentes operativos de Áreas Usuarias (Subgerentes, Coordinadores Generales, Supervisores).
 - Coordinador General de OEI, Coordinador de especialidad (Civil, Eléctrica, Vías o Señales).
- Duración Estimada: 4 Horas.
- Periodicidad: 6 meses.
- Documentación Obtenida:
 - Planilla de Requerimiento de Necesidades de obra, rubricada por autoridades del área usuario.
- Moderador:
 - Coordinador General OEI.
- Info. Clave a obtener:
 - Lineamientos Específicos de la obra a desarrollarse.
 - Alcance y metodología de trabajo prevista.
 - Cantidad de personal / formaciones destinatarios.
 - Lugar de ejecución.
 - Plazos admisibles.
 - Consideraciones operativas.
 - Agrupación por “Paquetes” de obra compatibles según sector.
- **Etapa 3 – Estimaciones:** El sentido de esta etapa interna a OEI (no involucra a otros sectores), es el de establecer entre los referentes / líderes técnicos y los desarrolladores de especificación, la viabilidad técnica y opciones posibles para el desarrollo de la obra planificada. Asimismo, se pretenderá definir un plazo razonable para la generación de especificaciones, monto estimado / costos

necesarios, plazo de obra, etc. De esta manera se participa al equipo desarrollador dentro del proceso de planeación semestral y esta información perfecciona las previsiones realizadas por las autoridades del sector.

- Interventores:
 - Coordinador de especialidad (Civil, Eléctrica, Vías o Señales).
 - Analistas/Inspectores de la especialidad.
 - Duración Estimada: 4 Horas.
 - Periodicidad: 6 meses o ante incorporación de nueva obra.
 - Documentación Obtenida:
 - Solicitud de Obra. Incluye los datos generales de la misma, croquis de anteproyecto, problemática a resolver, etc.
 - Planilla con Estimación de plazo de redacción, plazo de ejecución y monto estimativo de obra.
 - Moderador:
 - Coordinador de especialidad.
 - Info. Clave a obtener:
 - Valor referencial del costo de obra, para incorporación a presupuesto del área.
 - Tiempo estimado para Elaboración de Especificación.
 - Tiempo estimado de Ejecución de obra.
 - Método constructivo y características técnicas globales del proyecto.
 - Requisitos vinculados a la operación del servicio en la ejecución de la obra (permisos requeridos, tramitaciones, aprobaciones, modificación del tráfico de trenes, etc.).
- **Etapas 4 – Formalización de Plan:** El objeto de esta etapa es el de volcar los datos obtenidos en etapas anteriores, dentro de un plan de acción semestral concreto, y fundamentado en los requerimientos del usuario y las observaciones de tiempo / recursos establecidos por el personal especializado del sector.

En función de estos datos, el Coordinador general de OEI elaborará un plan de obras, ordenado por prioridad de forma cronológica (Diagrama tipo Gantt y Tabla), asignando plazos y recursos definitivos para la elaboración de obras incorporadas. Recibirá el asesoramiento y colaboración del coordinador de control de gestión, para la correcta administración de los recursos y la fijación de metas alcanzables y medibles.

- Interventores:
 - Coordinador General de OEI.
 - Coord. Control de Gestión.
- Duración Estimada: 1 semana.
- Periodicidad: 6 meses o ante incorporación de nueva obra.
- Documentación Obtenida:
 - Plan de obras (diagrama Gantt).
 - Plan de obras (tabla).
 - Planilla de Objetivos Semestrales.
- Moderador:
 - Coordinador General OEI.
- Info. Clave a obtener:
 - Listado de obras para el semestre en curso.
 - Plazos, recursos y costos asociados a cada obra.
 - Secuencia de ejecución de los trabajos previstos.
 - Análisis sobre mejor uso de los recursos disponibles.
- **Etapa 5 – Aprobaciones:** Esta última etapa comprende el conjunto de aprobaciones requeridas para la asignación de presupuesto de obras, de OEI LSM, en base al plan formulado. En la actualidad es la única etapa del proceso de planeación ya implementada y no podrá ser modificada por OEI LSM, por estar regida bajo lineamientos del Ministerio de Transporte de la Nación.
 - Interventores:

- Gerente de Línea - LSM.
- Gerente General Operativo.
- Gerencia de Ingeniería SOFSE.
- Coordinador General OEI.
- Duración Estimada: 3 Semanas.
- Periodicidad: 6 meses.
- Documentación Obtenida:
 - Presupuesto definitivo de Semestre en curso.

Esquemáticamente, en nuevo proceso de planeación de obras formulado dentro de la presente propuesta de solución será el siguiente:

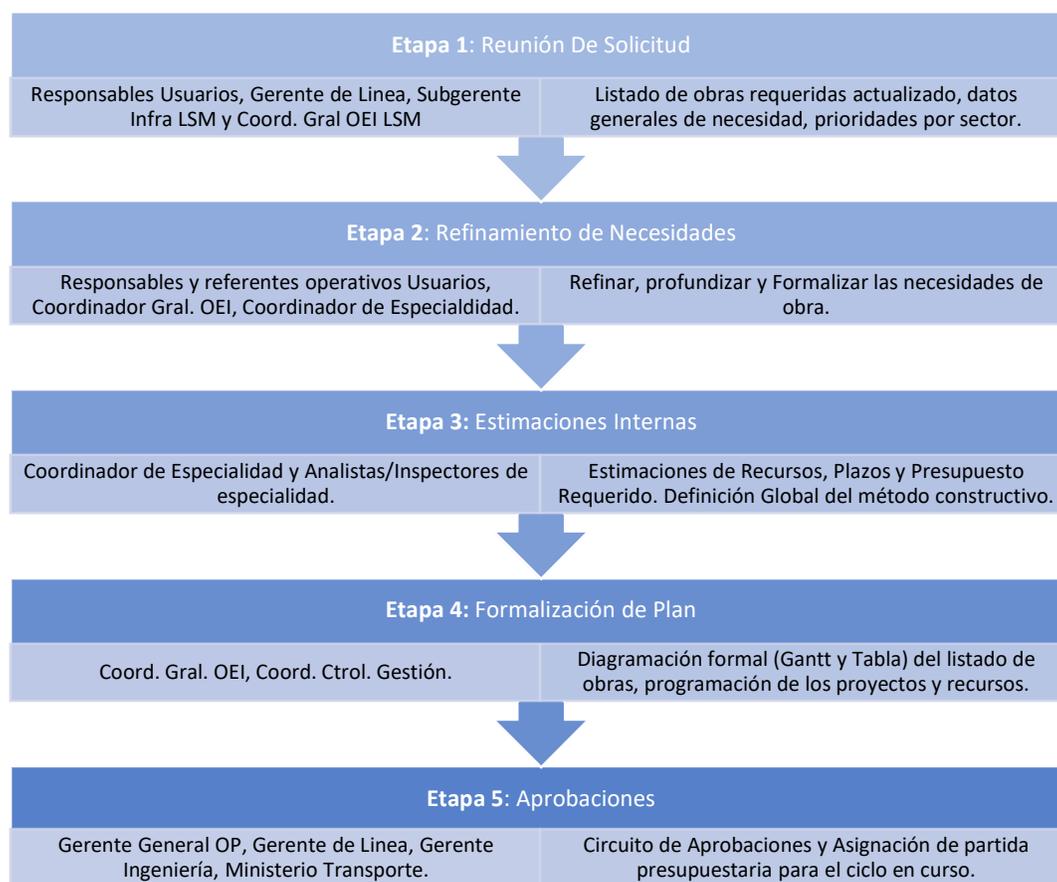


Gráfico 57: Nuevo Proceso de Planeación OEI - LSM

(Fuente: Elaboración Propia)

3.2.4.3 Documentación Generada:

Como se expuso en el apartado N°2.3.4.1 “*Principales Elementos a Intervenir*” una de las características fundamentales a revertir a través del nuevo sistema de planeación de obras propuesto, se encuentra vinculada al bajo grado de formalización de requerimientos y necesidades planteadas por parte de los sectores usuarios, dentro del proceso de planificación.

En este sentido y dentro del proceso estandarizado propuesto / descrito en la sección anterior, se vuelve necesaria la incorporación de documentación tipificada (documentos “Tipo”), que brinde soporte documental al procedimiento establecido.

Estos documentos a incorporar serán:

- **Minuta de Reunión Semestral:**

Establecerá datos relevantes a la reunión: Fecha, Lugar, participantes, tópico / orden del día, así como los acuerdos, compromisos y comentarios significativos realizados entre las partes (en este caso, entre los sectores usuarios y las autoridades de OEI y Gerencia de Línea). Recibirá la rúbrica en carácter de conformidad de todos los participantes, a fin de documentar los acuerdos vinculados a las obras futuras a incorporar al plan.

- **Planilla de Requerimiento de necesidades de obra:**

Documento formal en la que los usuarios, plasmarán y justificarán la necesidad de proyección de una nueva obra, vinculada a las problemáticas diarias / necesidades operativas que su sector requiera. Los datos a incorporar serán: Sector y área requirente, fecha de lo requerido, lugar de los trabajos, problemática actual, necesidad puntual, cantidad de personal o transporte involucrado, antecedentes, plazo máximo admisible para intervención, etc.

- **Solicitud de obra:**

Conforma un documento más detallado de lo expuesto por el requerimiento de necesidades. Establecerá la problemática analizándola en mayor grado de

Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

detalle, fijará coordenadas exactas de ubicación, croquis de anteproyecto, métodos constructivos previstos, alcance técnico de la obra, cuantificaciones globales (Ej: Metros lineales previstos) e incluirá un apartado fotográfico del sector de emplazamiento de obra.

- **Planilla de estimaciones:**

Sintetiza lo expresado por la solicitud de obra, destacando título de obra, plazo previsto para redacción técnica, plazo de ejecución de los trabajos, grado de prioridad, monto / valor referencial presupuestado y necesidades específicas a contemplar. Este documento será de uso interno del sector, para la elaboración de un análisis previo al desarrollo del plan.

- **Plan de obras:**

Documento que condensa la totalidad de obras analizadas en documentos e instancias previas del proceso de planeación (obras analizadas individualmente). Servirá para la obtención de una cifra global de partida presupuestaria prevista.

A su vez, brindara una secuencia de acción lógica y una asignación clara de recursos humanos y materiales, para la elaboración de especificaciones y ejecución de obras. Su formato será a través de tabla tipo MS Excel y Diagrama de Gantt. Esta documentación será presentada y aprobada por las autoridades máximas de la Gerencia de Línea San Martín, Gerencia General Operativa y ante responsables del Ministerio de Transporte de la Nación, vinculados a la asignación de partidas presupuestarias.

- **Planilla de Objetivos Semestrales:**

Documento de uso interno a OEI, representa un extracto del plan de obras completo destinado a brindar objetivos sintéticos respecto a las cifras objetivo del sector (Obras a desarrollar especificación y a ejecutar, plazos, tiempos objetivo, avances previstos).

Asimismo, realizará un desglose por especialidad a fin de brindar lineamientos específicos para cada equipo de trabajo, estos objetivos por especialidad serán responsabilidad particular / personal de los coordinadores de cada una de las especialidades, pero también integrarán parte de los elementos a analizar en el desempeño del equipo de trabajo como conjunto.

Se adjunta dentro del apartado “Apéndices”, archivos ejemplo de cada uno de los tipos de documentos generados para el nuevo proceso de planeación del sector. Estos archivos serán utilizados como referencia para la implementación del plan de mejora, en caso de ser desarrollado por parte de las autoridades de OEI – LSM.

3.2.5 Capacitaciones y Reconocimientos

El último apartado de la propuesta de mejora compone al ítem “Personas”, dentro de la visión global del plan. Como se expuso en apartados anteriores²⁸, el sector de OEI – LSM presenta **bajos niveles dentro de los índices de motivación de su personal**, lo que repercute de forma directa sobre la falta de compromiso en la ejecución cotidiana de funciones, tiempos excesivos, falta de comunicación, resistencia al cambio, entre otros.

Las áreas de **principal conflicto** en relación a dicho nivel de motivación, según los datos estadísticos obtenidos fueron:

- Capacitación
- Proceso → Solución Propuesta en Apartados Anteriores.
- Reconocimiento
- Infraestructura → Solución Propuesta en Apartados Anteriores.
- Compensaciones

De esta manera, el foco del presente apartado será sobre elementos de: **Capacitación, Reconocimiento y Compensaciones.**

3.2.5.1 Capacitaciones:

El sector de OEI-LSM no posee a la fecha, un plan de capacitaciones concreto para la mejora de capacidad técnica, ni operativa de su personal. Ello impacta de forma directa en la proyección y especialización de su plantel en el marco de sus tareas dentro de la organización (afectando sus niveles de motivación de forma indirecta).

No obstante, del caso particular del sector, en la actualidad SOFSE dispone de un área propia de su Gerencia General de RRHH (Subgerencia de Capacitación Técnica), destinada a brindar posibilidades de desarrollo y capacitación específica a sus

²⁸ Véase apartado N°1.5: “Trabajo de Campo – RRHH”

empleados. Éste área centraliza las actividades de capacitación y contratación de servicios especializados orientados a tal fin.

De esta forma, se vuelve primordial la planeación y ejecución en conjunto con dicha gerencia, de un plan de capacitaciones específicas al personal, vinculadas a los siguientes apartados -índices temáticos:

- Generación De Documentación / Redacción Técnica:

Se buscará brindar al personal técnico del sector, en todo su conjunto (Cuantificado según estructura prevista: 8 asistentes), el nivel de redacción y estructura requerido para la generación de documentación técnica especializada, acorde a las mejores prácticas de la materia y criterios comunes / normas de estilo de la organización. El foco será el desarrollo y publicación de especificaciones claras, detalladas, concisas y efectivas para uso en el proceso de contratación y ejecución de las obras proyectadas y descritas.

- Herramientas de Diseño y Cálculo Asistido por computadora:

Los asistentes previstos para el desarrollo de esta capacitación, serán aquellos empleados de OEI cuya función se centre en el diseño y proyección de obras, específicamente enfocados en el diseño preliminar, cálculos estimativos y dibujado de planos, ya sea de estructuras, vías, instalaciones hidráulicas, eléctricas, etc.
(Cuantificado según estructura prevista: 6 asistentes)

Dentro de este segmento destacan los subrubros de capacitación en:

- Soft. de diseño de Obras Civiles y Viales.
- Soft. de simulación y cálculo de instalaciones eléctricas e iluminación.

- Herramientas Informáticas de uso administrativo:

El foco del presente rubro de capacitación será destinado al personal del sector orientado a la realización de trabajos administrativos, vinculados a la nueva coordinación de control de gestión a departamentalizarse según el plan de acción

descrito con anterioridad. El objeto de este apartado comprende la generación de capacidad técnica / idoneidad en el uso de herramientas de software de oficina del tipo MS Office, MS Project y nociones generales de herramientas de base de datos, tipo MS ACCESS. (Cuantificado según estructura prevista: 2 Asistentes).

- Herramientas de gestión y liderazgo de equipos de trabajo:

La presente capacitación se prevé para el equipo directivo de OEI, conformado por su Coordinador General y Coordinadores de especialidad. Su objetivo es el de brindar habilidades y capacitación específica, orientada a la gestión empresarial y al liderazgo de equipos de trabajo. Cobra mayor relevancia este ítem, por ser una cuestión principal a mejorar dentro del presente plan de acción, los indicadores de motivación brindados por la muestra sobre el plantel. (Asistentes: 6).

- Especialidades Ferroviarias.

Como se expuso en apartados anteriores, el sector de OEI requiere ampliar su estructura y obtener a través de la incorporación / redistribución de su personal, nueva capacidad técnica a fin de poder llevar adelante proyectos en materia de infraestructura ferroviaria de especialidad, como ser obras de vías y señalamiento. Dentro de este segmento de capacitaciones se pretenderá formar a los líderes de especialidad (al margen de requerir experiencia y "Know How" Previo) y a sus subordinados, en temáticas específicas de dicha especialidad (EJ: Coordinación de vías: Curso de Capacitación en Soldaduras de Rieles). (Asistentes. 8).

Con la aplicación de un plan de capacitaciones que mejore la capacidad técnica del sector en los segmentos previamente descritos, se pretende mejorar su margen de acción en materia de ingeniería, así como elevar los índices de motivación expresada por su personal.

3.2.5.2 Reconocimientos y Compensaciones:

El sector de OEI – LSM no dispone de un mecanismo de control y seguimiento de desempeño, basado en hechos, análisis o cifras concretas, que refuerce o refleje la performance y mérito de sus empleados en un redito económico, jerárquico, de responsabilidades, etc.

Esto se debe en parte a la falta de mecanismos de control y estandarización de procesos²⁹, que permitan poner de relieve el cumplimiento y compromiso de su personal en sus tareas cotidianas (a través de responsabilidades claramente definidas y medibles), así como una falta de acción por parte de su equipo directivo en la implementación de un sistema de control de desempeño.

Citando a William Kelvin o “Lord kelvin”, Físico y Matemático de origen británico:

“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre.”

(Kelvin, 1848)

De esta manera, la falta de “Premios y Castigos” impacta de forma directa y sostenida, en la mecánica en la que el plantel de OEI desarrolla sus tareas, incrementa los tiempos de proceso, merma la productividad intelectual, el compromiso de sus colaboradores y el trabajo en equipo.

El foco de esta componente del pilar “PERSONAS” de la propuesta de solución entonces será la de **brindar un mecanismo de control a las autoridades de OEI en relación a la performance de su plantel**, a través del cual implementar un conjunto de reconocimientos y posibilidades de desarrollo profesional (aumentos de categoría, mayores responsabilidades, bonos, capacitaciones específicas individuales, becas, etc.),

²⁹ Elementos que han sido contemplados en apartado anterior N° 2.3.3 “Reestructuración del sector y de sus procesos principales”, de la presente propuesta de solución.

así como el ejercicio del poder coercitivo (llamados de atención, suspensiones, rotaciones, etc.) en caso de un incumplimiento sostenido en el tiempo.

Esto se brindará a través de tres medios articulados por un mismo proceso, a desarrollarse a través de la nueva coordinación de control de gestión y la coordinación general del sector:

Procedimiento de Reconocimientos:

- *Fijación de objetivos personales:* Se fijarán de forma semestral y en colaboración con los coordinadores de especialidad (en el caso de dichos cargos jerárquicos, sus objetivos semestrales son fijados a través del proceso de planificación descrito en apartados anteriores). Estos objetivos deberán ser de carácter empírico, medibles, realistas (basados en cifras previas) pero con un grado significativo de mejora entre períodos y desafío personal al empleado. Entre los objetivos a cumplir se proponen:
 - *Pliegos / Documentación técnica redactada y aprobada, especificando listado de obras a generar.*
 - *Obras Supervisadas, cantidad de horas en obra y % de avance de obras en ejecución.*
 - *Relevamientos a realizarse.*
 - *N° de gestiones exitosas (En caso de sector administrativo).*

- *Recopilación de información:* para poder desarrollar un análisis concreto sobre la actividad desarrollada por el personal del sector, deberá establecerse un control que se ocupe de obtener datos de base, para la observación de dicha actividad. Esta responsabilidad recaerá de forma directa sobre la nueva Coordinación de Control de Gestión, que deberá articular e instrumentar a través de los procedimientos formulados (nuevos procesos de trabajo a desarrollarse en estadios iniciales del plan de acción), la recopilación y gestión de estos datos, para su posterior análisis.

- Informe de desempeño: En función de los datos obtenidos en los ítems anteriores del presente segmento y con la colaboración del inmediato superior del empleado (coordinador de especialidad o coordinador técnico) se elaborará un único documento formal (Se incluye un modelo preliminar en el segmento Apéndices). Este documento condensará los siguientes elementos:
 - *Cumplimiento de Objetivos Personales.*
 - *% de Cumplimiento de asistencias y horario.*
 - *Participación dentro del equipo de trabajo, Liderazgo.*
 - *Conducta, seguridad, orden y limpieza.*
 - *Compromiso y Responsabilidad, Solución de problemas.*
 - *Conocimientos y Habilidades.*

En el caso del primer elemento, el mismo será evaluado del 1 al 50 (Elemento de mayor ponderación). En todos los demás casos estos elementos serán evaluados del 1 al 10, asignándose tres posibles escenarios a resolver:

- **0 al 50: Deficiente.** → En estos casos se realizarán las observaciones pertinentes, elementos a mejorar, y en caso de una performance reiterada dentro de este esquema de calificación, se podrá optar por el uso del poder coercitivo (sanciones formales, informes a RRHH, suspensión, rotación).
- **50 a 80: Aceptable.** → Se considera que el empleado cubrió las expectativas planteadas y se comprometió en un grado suficiente con su actividad. No se realizarán mayores observaciones, aunque los objetivos establecidos de forma semestral podrán incrementarse.
- **80 a 100: Sobresaliente.** → El empleado ha destacado en su actividad, lo que habilitará a las autoridades del sector considerar (en caso de un rendimiento sostenido) un beneficio económico, aumento de categoría, días libres, capacitación o beca especial en forma de refuerzo de su conducta.

De esta manera, quedará instrumentado un sistema de reconocimientos, en el que la conducta sobresaliente del personal es destacada a través de un sistema de valoración de base empírica, que analiza y promueve su performance. Esto se documenta a través del informe de desempeño generado.

La motivación no solo se deberá reflejar en el beneficio inmediato de la persona (a través de bonos y otros beneficios), sino que deberá proyectar al personal un futuro de crecimiento dentro del esquema de organización y del sector en particular³⁰. Se vuelve imperioso el trabajo en conjunto por parte de las autoridades de OEI con áreas de RRHH y Gerencia de Infraestructura, a fin de otorgar una perspectiva concreta (plan de carrera) de crecimiento a aquellos colaboradores con una puntuación de performance destacada.

³⁰ Según las perspectivas contemporáneas de gestión de Recursos Humanos, la gestión del talento propio de la organización representa un elemento diferencial en la generación de atributos diferenciadores, competitividad y un mayor valor organizacional, a través del compromiso de su plantel.
Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

3.2.6 Cronograma del Proyecto

La propuesta de mejora descrita en apartados anteriores responderá a un paradigma de gestión de proyectos del tipo ágil, esto significa que la generación de valor e implementación de los elementos propuestos serán desarrollados de forma iterativa y orgánica. Ello implica que no se deberá esperar a la finalización de la totalidad de tareas planificadas, para la obtención de resultados visibles y medibles por parte de las autoridades de OEI – LSM.

En el único caso en el que el proyecto de mejora e intervención propuesto responderá a una lógica predictiva, será en los apartados de infraestructura (Obra de renovación de oficinas y Adquisición de instrumental específico). Esto se debe a la necesidad de asignación de partidas presupuestarias específicas, exigencias administrativas del circuito de compras de SOFSE y a las características propias del tipo de tarea (EJ: una obra no puede ser “Recibida” si la misma no se ha concluido, los activos tecnológicos no pueden ser comprados de forma iterativa).

Es por ello que, en función del establecimiento de un cronograma de tareas que estructure la propuesta de solución, dentro del apartado de apéndices se encuentran dos planes / cronogramas diferenciados y complementarios entre sí³¹:

- Cronograma Tareas Tipo Gantt - Apartado Infraestructura.
- Programación de Sprints / Iteraciones – Mejora Operativa, Procesos, Estructura y RRHH.

La secuencia principal propuesta por estos cronogramas está compuesta por dos años de intervención significativa sobre los elementos descritos previamente:

Primer año Calendario:

- 1) Foco de intervención Inicial de Estructura del sector (1era Fase) como primera etapa del proceso de mejora. Generación en paralelo de especificaciones

³¹ Ambos documentos incluidos dentro del apartado Apéndices.

técnicas particulares (PET) para la contratación de obra de renovación de oficinas y compra de instrumental.

- 2) Intervención de proceso de planeación semestral según propuesta de solución. Conformación de nuevo plan y objetivos de sector.
- 3) Licitación obra de Renovación Oficinas y adquisición de activos tecnológicos.
- 4) Revisión (reingeniería) de procesos globales de OEI e implementación, por orden:
 - Proceso de Redacción – Doc. Técnica.
 - Proceso de Seguimiento de Licitación.
 - Proceso de Ejecución de Obra.
 - Proceso de Reconocimientos a personal.
- 5) Ejecución de Obra De Renovación.
- 6) Recepción de Instrumental.
- 7) Capacitaciones:
 - Redacción Técnica.
 - Diseño Asistido por computadora y Herramientas Admin.
 - Liderazgo / Conducción.

Segundo año Calendario:

- 1) Intervención de Estructura del sector (2da Fase), puesta en funcionamiento de coordinaciones de infra. Vías y Señalamiento.
- 2) Conformación de nuevo plan y objetivos de sector, contemplando segmentos de infraestructura incorporados (Planeación de obras en especialidades).
- 3) Revisión de Procesos del sector, adaptación según nuevas especialidades incorporadas.
- 4) Especificación y Requerimiento de Equipamiento informático y Software Especializado. Adquisición.
- 5) Puesta en Marcha programa de Reconocimientos, cierre 1er ciclo de análisis y feedback a personal.

6) Capacitaciones:

- Especialidades Ferroviarias.
- Software de cálculo y diseño Especializado.
- 2do Ciclo Liderazgo y conducción efectiva de equipos.

En todos los casos, el ordenamiento propuesto será puesto en consideración según las eventualidades que pudieran surgir en la implementación y en la organización en general, por parte del equipo directivo de OEI-LSM y en especial por la coordinación de control de gestión, enfocada en liderar e implementar la propuesta de mejora formulada en apartados anteriores.

Dentro de los anexos incorporados al presente documento se exponen con mayor grado de detalle los tiempos previstos para cada iteración/incremento, principales interventores, detalle de los objetivos a conseguir, etc.

Apartados posteriores destinados a analizar la viabilidad económica del proyecto de mejora del sector, consideran un plazo de inversión de 5 (cinco) años, esto se debe a que se prevén gastos de mantenimiento de licencias de software adquirido, gastos de incentivo económico por sistema de reconocimientos y nuevas capacitaciones al personal. No obstante, el componente central del proyecto se encuentra condensado en los primeros dos ciclos anuales planificados.

3.3 Estudio Económico

Será menester del presente y último apartado del trabajo, analizar la viabilidad económica del proyecto de mejora propuesto.

3.3.1 Estimación de Costos.

Determinar la viabilidad económica de la solución propuesta requiere en primera instancia, establecer un costo aproximado para la organización y el sector, implicado en la adquisición de activos tecnológicos, especificación de procesos, capacitaciones y horas de trabajo requeridas para llevar adelante la propuesta de solución.

Asimismo, en función del cronograma para el proyecto previsto por apartados anteriores, se establecerá una curva de inversión, que evidencie el desembolso de dinero implicado por el proyecto en el tiempo (Información de entrada, a análisis de cashflow / flujo de fondos).

En tal sentido, se resumen los costos implicados por la propuesta de solución, agrupados por categoría dentro del plan de proyecto, en la siguiente tabla³²:

<i>Rubro</i>	<i>Costo Estimado</i>	
Infraestructura y Tecnología	\$	12.994.945,59
Reestructuración y Procesos	\$	1.890.000,00
Capitaciones	\$	1.246.200,00
Gestión del talento y desempeño	\$	5.580.000,00
TOTAL	\$	21.711.145,59

Tabla 23: *Costos Estimados de Proyecto por rubros.* (Fuente: Elaboración Propia).

Esquemáticamente, la composición de la estructura de fondos se ve representada:

³² La información completa de estimación utilizada para determinar los costos asociados al proyecto, así como las fuentes utilizadas para la obtención de estas cifras, se encuentra anexa dentro del segmento apéndices como “Estimación de Costos de Proyecto”.

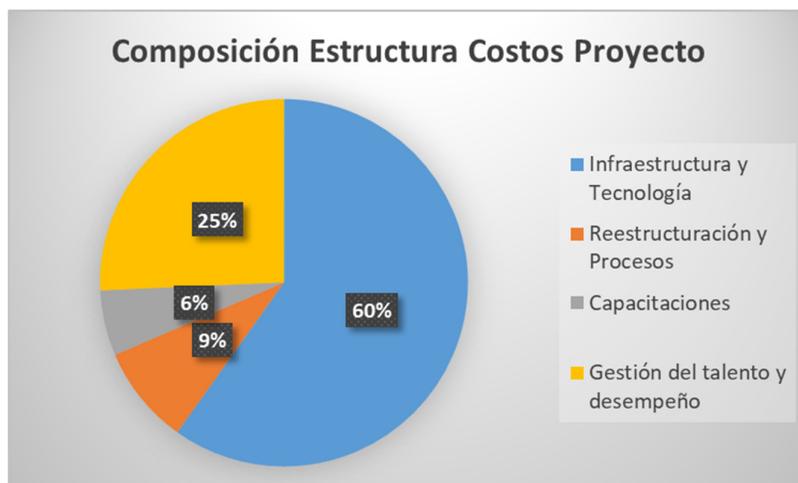


Gráfico 58: Estructura de Costos de Proyecto (Fuente: Elaboración Propia)

Además de comprender el peso de cada rubro dentro de la estimación de costos del proyecto, es menester del presente apartado analizar la intensidad de desembolso financiero por períodos, requeridos en el proyecto.

Esto se registra a través de la siguiente tabla resumen:

Período	\$ Total Período	\$ Acumulado	% Acumulado
Semestre 1	\$ 1.052.460,00	\$ 1.052.460,00	5%
Semestre 2	\$ 4.386.509,91	\$ 5.438.969,91	25%
Semestre 3	\$ 2.357.935,68	\$ 7.796.905,59	36%
Semestre 4	\$ 4.005.960,00	\$ 11.802.865,59	54%
Semestre 5	\$ 4.093.700,00	\$ 15.896.565,59	73%
Semestre 6	\$ 1.183.700,00	\$ 17.080.265,59	79%
Semestre 7	\$ 1.263.660,00	\$ 18.343.925,59	84%
Semestre 8	\$ 1.156.500,00	\$ 19.500.425,59	90%
Semestre 9	\$ 1.234.220,00	\$ 20.734.645,59	96%
Semestre 10	\$ 976.500,00	\$ 21.711.145,59	100%

Tabla 24: Flujo de egresos estimado. (Fuente: Elaboración Propia).

Tal como se estableció en apartados posteriores, en función del plan de acción / cronograma propuesto, la concentración de desembolso requerido por el proyecto, se intensifica en los primeros dos años de su intervención e implementación.

Estos costos iniciales, se vinculan a la adquisición de activos tecnológicos y obra de renovación de infraestructura, ambos elementos con un peso relativo mayoritario en el conjunto de la estructura de costos (observable en gráfico N°57).

Esquemáticamente, se observa este fenómeno entre períodos semestrales 2 y 5:

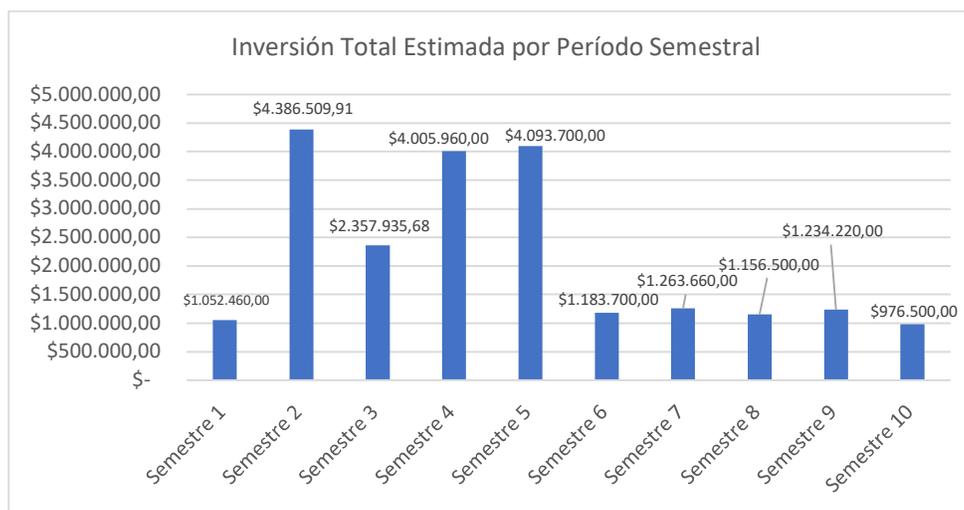


Gráfico 59: *Inversión Total Estimada por Período Semestral* (Fuente: Elaboración Propia)

A través de la construcción de una curva de inversión acumulada para el proyecto, también puede observarse una marcada pendiente de incremento hasta el semestre 5, a partir del cual el flujo de desembolso se ve ralentizado:

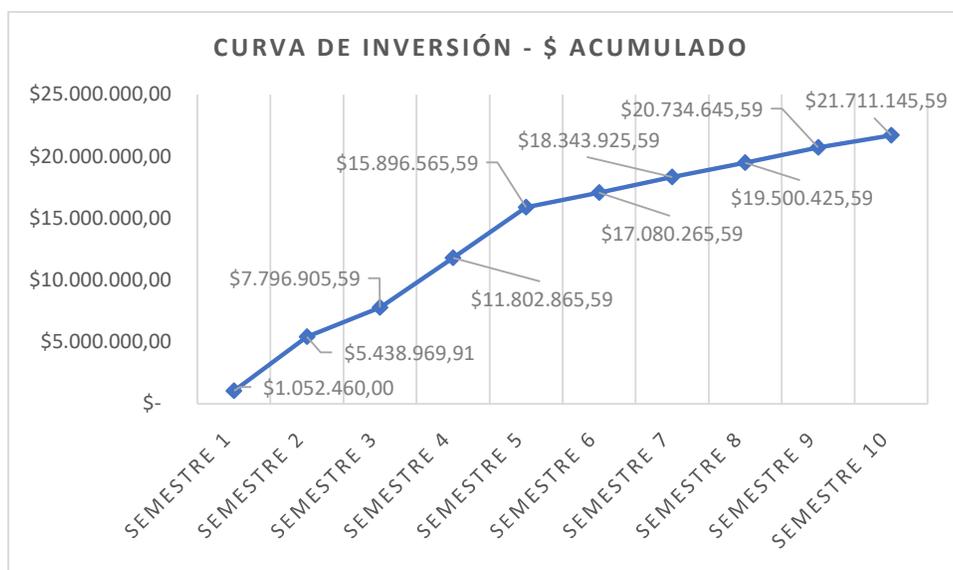


Gráfico 60: Curva de Inversión de Proyecto (Fuente: Elaboración Propia)

Como se expuso en apartados anteriores, del semestre N°5 en adelante, dentro del plan de proyecto los costos previstos serán asociados únicamente a actividades de capacitación acotadas, mantenimiento de licencias vinculadas a software adquirido y pagos de incentivos económicos, dentro del plan de reconocimientos y motivación a personal.

3.3.2 Análisis de Escenarios.

Ya establecidos los egresos previstos dentro del plan de proyecto desarrollado, se vuelve necesario definir diferentes escenarios ante su aplicación, a fin de prever un control de riesgos fundamentado y a la vez, considerar diversas variantes que pudieran ocurrir frente a la ejecución del mismo.

Como se estableció en apartados anteriores, el proyecto propuesto pretende mejorar la performance de OEI – LSM desde dos atributos principales: Ejecución Presupuestaria y Tiempos de procesos (que impactará también en este nivel de ejecución).

La realización de este proyecto no supondrá nuevos ingresos a SOFSE, pero debiera articular una serie de procedimientos y estructura de trabajo que permita la reducción significativa de sus tiempos, mayor cumplimiento del plan de obras (cumplir el objetivo para el cual fue creada OEI-LSM) y, en conclusión, una reducción de los costos por capital inmovilizado.

De todo esto, se puede inferir que las variables de mayor peso en la previsión de escenarios son:

- **% de mejora en tiempos de proceso obtenido:** En cada escenario, ¿Cuánto logró el proyecto mejorar los tiempos totales de OEI-LSM? ¿Cuál es el tiempo total de proceso?
- **Ejecución Presupuestaria:** Habiendo mejorado los tiempos de proceso como se mejoró, ¿Qué porcentaje de presupuesto se logró ejecutar? ¿Qué pérdida por capital inmovilizado logramos evitar?

En virtud de la posible interacción de estos indicadores, se establecen tres posibles Escenarios³³:

3.3.2.1 Escenario “A” – Óptimo:

En este primer escenario, se establecerán condiciones ideales en la ejecución del proyecto propuesto en apartados anteriores.

Esto implicará al Escenario:

- Adaptación y adopción del sector a los cambios propuestos, sin resistencias marcadas.
- Mejora Progresiva y Sostenida de los tiempos de Proceso y de los resultados.
- Incremento significativo desde primeros ciclos anuales del % de ejecución presupuestaria, hasta alcanzar desvío 0.

³³ Las cifras asociadas a cada escenario en relación a los resultados obtenidos, se detallarán en el apartado posterior N°3.3: “Proyecciones, Cifras Objetivo y Estimación de Ganancias”
Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

- Máxima reducción de pérdidas por capital inmovilizado.

En este sentido, el Escenario “A” se considera un escenario Optimista u Óptimo.

3.3.2.2 Escenario “B” – Subóptimo:

En el segundo escenario, se definen condiciones moderadamente inferiores al escenario óptimo, vinculadas a problemas ajenos a la operativa propia del sector y las acciones que el mismo podrá tomar.

Esto implicará al Escenario:

- Adaptación del sector, con resistencia al cambio moderada y franqueable.
- Mejora progresiva de los tiempos de proceso, con menor ritmo de mejora que en el escenario óptimo, pero idénticos resultados finales (en ciclo anual N°5).
- Incremento moderado de los % de ejecución presupuestaria, sin alcanzar desvío 0 por motivos ajenos a los establecidos por el presente trabajo (Ajenos a OEI-LSM).
- Reducción moderada de las pérdidas por capital inmovilizado.

Se considera al escenario “B” como escenario subóptimo o escenario de resultados moderados.

3.3.2.3 Escenario “C” – Insuficiente:

En este tercer y último escenario, se prevén problemas directos vinculados a la ejecución y diagramación del proyecto, como ser: alta resistencia al cambio, incumplimiento de los plazos establecidos, mala implementación de las mejoras, regresión a operativas previas, fracaso del programa de incentivos, etc.

En función de estos problemas previstos, esto implica al escenario:

- Baja adaptación y adopción del sector a las modificaciones en su operatoria.
Muy alta resistencia al cambio, mal gestionada y controlada.
- Mejora poco significativa de los tiempos de proceso.
- Casi nula corrección de los desvíos en ejecución presupuestaria.

- Pérdidas por capital inmovilizado levemente inferiores a las proyectadas por estimaciones numéricas en apartados anteriores.

Se considera al escenario “C” como escenario Pesimista o de Resultados Insuficientes.

3.3.3 Proyecciones, Cifras Objetivo y Estimación de Ganancias.

El presente apartado pretende definir en cifras concretas las proyecciones realizadas para cada uno de los escenarios establecidos preliminarmente. Para ello, se expondrán proyecciones y cifras objetivo por cada uno de los escenarios formulados en el apartado anterior, para luego poder obtener una estimación de ganancias asociada a las proyecciones realizadas.³⁴

3.3.3.1 Proyecciones y Cifras Objetivo:

Según se observó en el apartado anterior (N°3.2: “Análisis de Escenarios”), la principal variable de interés y sensibilidad relativa al efecto del trabajo desarrollado en la intervención sobre OEI y sus procedimientos/estructura, se vincula a la reducción de sus excesivos tiempos de proceso y consecuente mejora de su ejecución presupuestaria, potenciada por un proceso de planeación estandarizado y documentado según los modelos generados.

De esta forma, según lo establecido para cada uno de los diferentes escenarios se planteó un esquema de mejora y objetivos de reducción de tiempo de proceso, con marcadas diferencias.

La siguiente tabla condensa las proyecciones relativas a la mejora de los tiempos de proceso TOTALES dentro de cada ciclo semestral, en cada uno de los escenarios³⁵.

³⁴ Es necesario aclarar que las proyecciones establecidas como “Cifra Objetivo” del plan de mejora propuesto y que servirán de guía a OEI en el caso de implementación real del proyecto, son aquellas comprendidas por el escenario “A”: Óptimo, aunque en el estudio de factibilidad de un proyecto sea requisito evaluar diferentes escenarios en la determinación de su viabilidad.

³⁵ Para acceso a las cifras completas (desglosadas por cada uno de los procesos principales y sus cifras temporales objetivo) ver anexo “Proyecciones de Ahorro” dentro del segmento apéndices. En caso de aplicación real, las cifras objetivo de reducción serán convalidadas por responsables de OEI.

Comparativa Proyecciones:

Período	Escenario A	Escenario B	Escenario C
Val. Originales	0%	0%	0%
Semestre 1	7%	4%	0%
Semestre 2	18%	11%	5%
Semestre 3	32%	17%	7%
Semestre 4	41%	22%	9%
Semestre 5	49%	28%	11%
Semestre 6	58%	30%	15%
Semestre 7	64%	39%	17%
Semestre 8	70%	43%	19%
Semestre 9	77%	56%	19%
Semestre 10	83%	58%	19%

Tabla 25: % Mejora Tiempos de Proceso Total Proyectada por Período. (Fuente: Elaboración Propia).

Esquemáticamente:

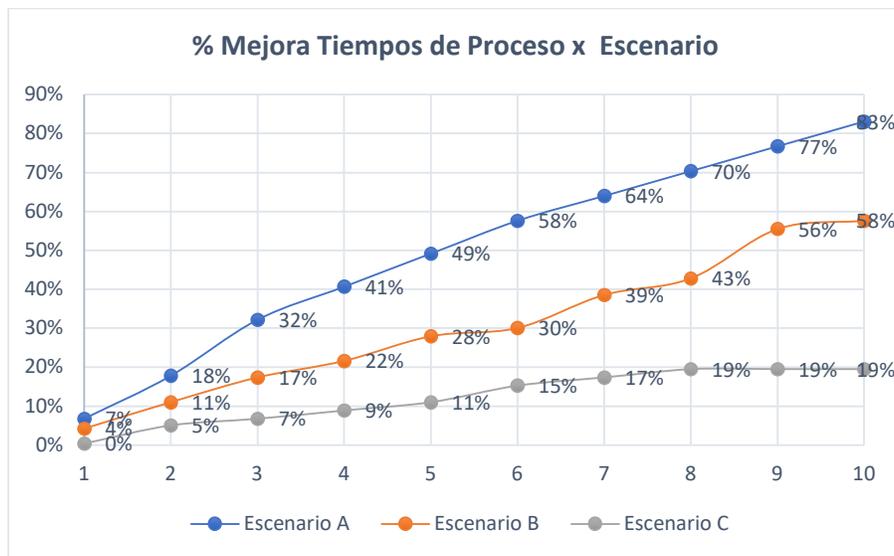


Gráfico 61: % Mejora Tiempos de Proceso por Escenario (Fuente: Elaboración Propia)

3.3.3.2 Estimación de Ganancias:

En función de las mejoras porcentuales en los tiempos de proceso obtenidos para cada uno de los escenarios, y ajustando según los efectos proyectados para el cambio en el sistema de planeación propuesto para el sector, es posible inferir la mejora en el porcentaje de cumplimiento / ejecución presupuestaria.

Este cumplimiento presupuestario incrementado, implicará la reducción sostenida y significativa de las pérdidas por capital inmovilizado para OEI-LSM, además de significar un resultado deseado para la operativa de la línea, ya que la función del sector es en si misma obtener obras materializadas y brindar mantenimiento modificativo al resto de los sectores de INFRA-LSM.

De esta forma, contando con una proyección numérica preliminar de las pérdidas estimadas para el sector en los ciclos futuros (Gráfico N°34: “Estimación de Pérdidas Por Capital Inmovilizado.” – Pág. 87) es posible establecer un esquema de “Ganancias” al proyecto, relativas al ahorro generado por las modificaciones a implementarse:

Período	Escenario A	Escenario B	Escenario C
Semestre 1	\$ 876.734,06	\$ 547.863,66	\$ 54.558,07
Semestre 2	\$ 2.301.839,10	\$ 1.424.851,38	\$ 657.487,13
Semestre 3	\$ 4.751.600,58	\$ 2.563.230,22	\$ 1.000.108,53
Semestre 4	\$ 6.377.229,06	\$ 3.387.758,82	\$ 1.394.778,67
Semestre 5	\$ 8.636.808,77	\$ 4.913.897,85	\$ 1.935.569,10
Semestre 6	\$ 10.125.973,14	\$ 5.286.188,94	\$ 2.680.151,29
Semestre 7	\$ 13.164.041,16	\$ 7.933.136,01	\$ 3.574.048,39
Semestre 8	\$ 14.471.767,44	\$ 8.804.953,53	\$ 4.009.957,15
Semestre 9	\$ 21.102.053,20	\$ 15.272.607,69	\$ 4.875.045,74
Semestre 10	\$ 25.013.130,24	\$ 15.855.552,24	\$ 4.875.045,74
TOTAL	\$ 106.821.176,74	\$ 65.990.040,34	\$ 25.056.749,81

Tabla 26: Ahorro por período proyectado – Comparativa Escenarios

(Fuente: Elaboración Propia).

Es notable el carácter incremental del ahorro percibido en los sucesivos períodos, esto se verá relacionado con la irreversibilidad de las mejoras propuestas dentro del proyecto y también con la tendencia potencial positiva que se observó en las estimaciones de pérdidas en segmentos anteriores de este trabajo. Es decir: *“Los resultados serán paulatinamente mejores, contrarrestando un efecto que sería cada vez más dañino”*.

También es importante destacar que, en la totalidad de escenarios, el ahorro percibido en los primeros períodos es bajo en comparación con el desembolso de dinero proyectado, para luego equilibrarse (esto será un factor a considerarse respecto al “Respaldo financiero” de la organización en el segmento final de determinación de factibilidad).

Esquemáticamente estos fenómenos y la dispersión entre escenarios se vuelven evidentes:

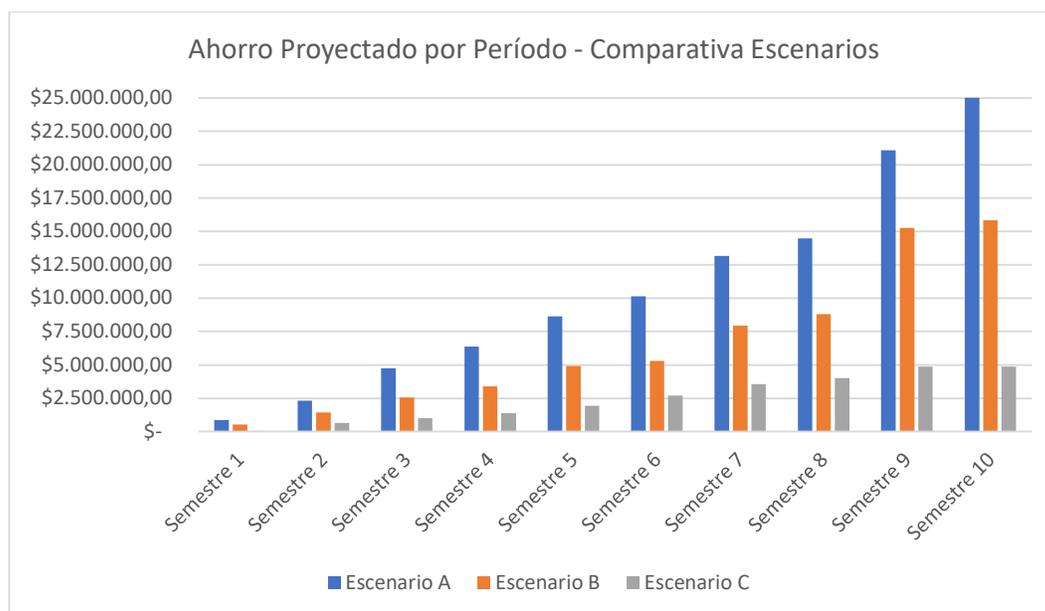


Gráfico 62: Ahorro proyectado POR PERÍODO – Comparativa Escenarios (Fuente: Elab. Propia)

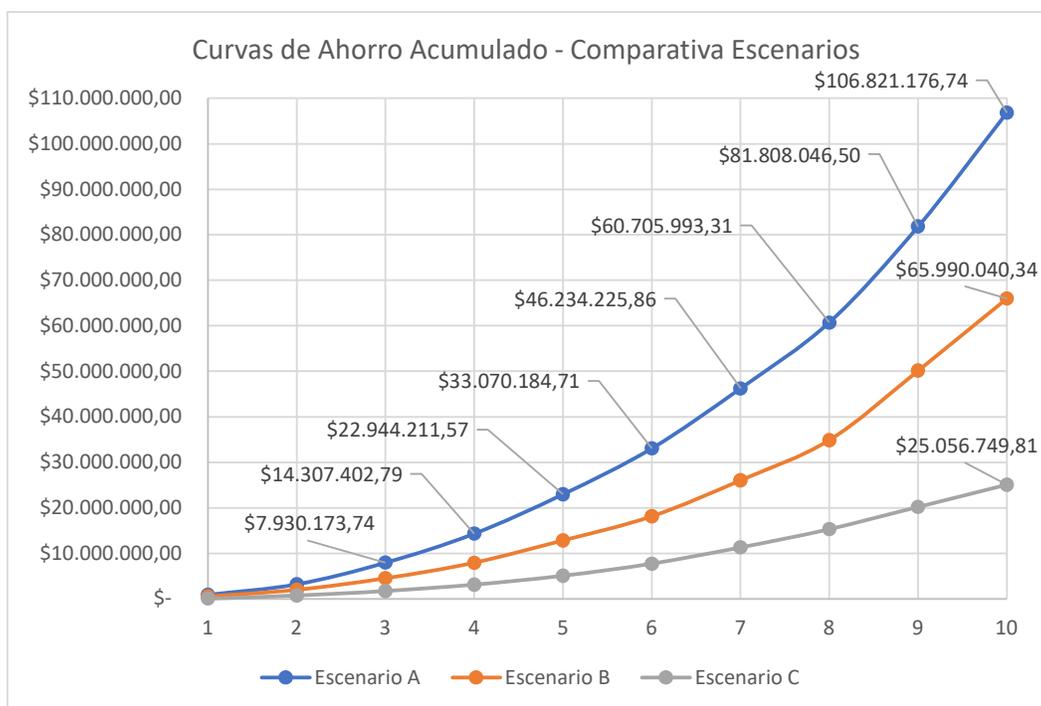


Gráfico 63: Curvas de ahorro ACUMULADO – Comparativa Escenarios (Fuente: Elab. Propia)

3.3.4 Cashflow – Flujo de Caja.

Ya establecidas las proyecciones de egresos e ingresos (asociados al ahorro por evitar la pérdida de capital inmovilizado y desarrollo de obras de forma insatisfactoria), es posible estudiar para cada uno de los escenarios definidos, el flujo de fondos “Cashflow” previsto, de esta manera se podrá analizar la viabilidad del proyecto en función de indicadores obtenidos y la necesidad de capital desembolsado en contraposición con el ahorro generado.

3.3.4.1 Cashflow Escenario “A”: Optimista

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
INGRESOS											
Ahorro Pérdidas Capital Inmovil / Obras Satisf.		\$ 876.734	\$ 2.301.839	\$ 4.751.601	\$ 6.377.229	\$ 8.636.809	\$ 10.125.973	\$ 13.164.041	\$ 14.471.767	\$ 21.102.053	\$ 25.013.130
TOTAL INGRESOS =		\$ 876.734,06	\$ 2.301.839,10	\$ 4.751.600,58	\$ 6.377.229,06	\$ 8.636.808,77	\$ 10.125.973,14	\$ 13.164.041,16	\$ 14.471.767,44	\$ 21.102.053,20	\$ 25.013.130,24
EGRESOS											
COSTOS PROYECTO INTERVENCIÓN (Sin Obra Inicial)		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
TOTAL EGRESOS =		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ -175.725,94	\$ 1.537.679,10	\$ 3.946.100,58	\$ 2.371.269,06	\$ 4.543.108,77	\$ 8.942.273,14	\$ 11.900.381,16	\$ 13.315.267,44	\$ 19.867.833,20	\$ 24.036.630,24
IMPUESTO GANANCIAS 35%		\$ -	\$ -	\$ 1.381.135,20	\$ 829.944,17	\$ 1.590.088,07	\$ 3.129.795,60	\$ 4.165.133,40	\$ 4.660.343,60	\$ 6.953.741,62	\$ 8.412.820,58
RESULTADO NETO		\$ -175.725,94	\$ 1.537.679,10	\$ 2.564.965,38	\$ 1.541.324,89	\$ 2.953.020,70	\$ 5.812.477,54	\$ 7.735.247,75	\$ 8.654.923,84	\$ 12.914.091,58	\$ 15.623.809,65
INVERSION OBRA OFICINA	\$ 5.174.785,59										
AMORTIZACION INVERSION INSTALACIONES OFICINA		\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64
FLUJO DE FONDO NETO	\$ -5.174.785,59	\$ -305.095,58	\$ 1.408.309,46	\$ 2.435.595,74	\$ 1.411.955,25	\$ 2.823.651,06	\$ 5.683.107,90	\$ 7.605.878,11	\$ 8.525.554,20	\$ 12.784.721,94	\$ 15.494.440,01
FF. ACUMULADO	\$ -5.479.881,17	\$ -4.071.571,71	\$ -1.635.975,97	\$ -224.020,73	\$ 2.599.630,34	\$ 8.282.738,24	\$ 15.888.616,35	\$ 24.414.170,55	\$ 37.198.892,49	\$ 52.693.332,50	
FF. ACTUALIZADO	\$ -5.174.785,59	\$ -257.464,63	\$ 1.002.908,69	\$ 1.463.693,54	\$ 716.056,89	\$ 1.208.423,81	\$ 2.052.465,19	\$ 2.318.039,91	\$ 2.192.682,83	\$ 2.774.764,53	\$ 2.837.869,25
VAN	\$ 11.134.654										
TIR (VAN=0)	39%										
Tasa de corte	20%										

Tabla 27: Cashflow de Proyecto – Escenario “A” (Fuente: Elaboración Propia).

3.3.4.2 Cashflow Escenario “B”: Subóptimo

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
INGRESOS											
Obras Satisf.		\$ 547.864	\$ 1.424.851	\$ 2.563.230	\$ 3.387.759	\$ 4.913.898	\$ 5.286.189	\$ 7.933.136	\$ 8.804.954	\$ 15.272.608	\$ 15.855.552
TOTAL INGRESOS =		\$ 547.863,66	\$ 1.424.851,38	\$ 2.563.230,22	\$ 3.387.758,82	\$ 4.913.897,85	\$ 5.286.188,94	\$ 7.933.136,01	\$ 8.804.953,53	\$ 15.272.607,69	\$ 15.855.552,24
EGRESOS											
COSTOS PROYECTO INTERVENCIÓN (Sin Obra Inicial)		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
TOTAL EGRESOS =		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ -504.596,34	\$ 660.691,38	\$ 1.757.730,22	\$ -618.201,18	\$ 820.197,85	\$ 4.102.488,94	\$ 6.669.476,01	\$ 7.648.453,53	\$ 14.038.387,69	\$ 14.879.052,24
IMPUESTO GANANCIAS 35%		\$ -	\$ -	\$ 615.205,58	\$ -216.370,41	\$ 287.069,25	\$ 1.435.871,13	\$ 2.334.316,60	\$ 2.676.958,74	\$ 4.913.435,69	\$ 5.207.668,28
RESULTADO NETO		\$ -504.596,34	\$ 660.691,38	\$ 1.142.524,64	\$ -401.830,76	\$ 533.128,60	\$ 2.666.617,81	\$ 4.335.159,41	\$ 4.971.494,80	\$ 9.124.952,00	\$ 9.671.383,95
INVERSION OBRA OFICINA	\$ 5.174.785,59										
AMORTIZACION INVERSION INSTALACIONES OFICINA		\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64
FLUJO DE FONDO NETO	\$ -5.174.785,59	\$ -633.965,98	\$ 531.321,74	\$ 1.013.155,00	\$ -531.200,40	\$ 403.758,96	\$ 2.537.248,17	\$ 4.205.789,77	\$ 4.842.125,16	\$ 8.995.582,36	\$ 9.542.014,31
FF. ACUMULADO	\$ -5.808.751,56	\$ -5.277.429,82	\$ -4.264.274,82	\$ -4.795.475,22	\$ -4.391.716,26	\$ -1.854.468,09	\$ 2.351.321,67	\$ 7.193.446,83	\$ 16.189.029,19	\$ 25.731.043,50	
FF. ACTUALIZADO	\$ -5.174.785,59	\$ -534.992,38	\$ 378.373,65	\$ 608.864,76	\$ -269.392,19	\$ 172.794,70	\$ 916.331,98	\$ 1.281.796,58	\$ 1.245.343,64	\$ 1.952.379,01	\$ 1.747.658,45
VAN	\$ 2.324.373										
TIR (VAN=0)	9%										
Tasa de corte	20%										

Tabla 28: Cashflow de Proyecto – Escenario “B” (Fuente: Elaboración Propia).

3.3.4.3 Cashflow Escenario “C”: Insuficiente

	Semestre 0	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
INGRESOS											
Ahorro Pérdidas Capital Inmovil / Obras Satisf.		\$ 54.558	\$ 657.487	\$ 1.000.109	\$ 1.394.779	\$ 1.935.569	\$ 2.680.151	\$ 3.574.048	\$ 4.009.957	\$ 4.875.046	\$ 4.875.046
TOTAL INGRESOS =		\$ 54.558,07	\$ 657.487,13	\$ 1.000.108,53	\$ 1.394.778,67	\$ 1.935.569,10	\$ 2.680.151,29	\$ 3.574.048,39	\$ 4.009.957,15	\$ 4.875.045,74	\$ 4.875.045,74
EGRESOS											
COSTOS PROYECTO INTERVENCIÓN (Sin Obra Inicial)		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
TOTAL EGRESOS =		\$ 1.052.460,00	\$ 764.160,00	\$ 805.500,00	\$ 4.005.960,00	\$ 4.093.700,00	\$ 1.183.700,00	\$ 1.263.660,00	\$ 1.156.500,00	\$ 1.234.220,00	\$ 976.500,00
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS		\$ -997.901,93	\$ -106.672,87	\$ 194.608,53	\$ -2.611.181,33	\$ -2.158.130,90	\$ 1.496.451,29	\$ 2.310.388,39	\$ 2.853.457,15	\$ 3.640.825,74	\$ 3.898.545,74
IMPUESTO GANANCIAS 35%		\$ -	\$ -	\$ 68.112,98	\$ -913.913,47	\$ -755.345,81	\$ 523.757,95	\$ 808.635,94	\$ 998.710,00	\$ 1.274.289,01	\$ 1.364.491,01
RESULTADO NETO		\$ -997.901,93	\$ -106.672,87	\$ 126.495,54	\$ -1.697.267,86	\$ -1.402.785,08	\$ 972.693,34	\$ 1.501.752,45	\$ 1.854.747,15	\$ 2.366.536,73	\$ 2.534.054,73
INVERSION OBRA OFICINA	\$ 5.174.785,59										
AMORTIZACION INVERSION INSTALACIONES OFICINA		\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64	\$ -129.369,64
FLUJO DE FONDO NETO	\$ -5.174.785,59	\$ -1.127.271,57	\$ -236.042,51	\$ -2.874,10	\$ -1.826.637,50	\$ -1.532.154,72	\$ 843.323,70	\$ 1.372.382,81	\$ 1.725.377,51	\$ 2.237.167,09	\$ 2.404.685,09
FF. ACUMULADO	\$ -6.302.057,15	\$ -6.538.099,66	\$ -6.540.973,76	\$ -8.367.611,26	\$ -9.899.765,99	\$ -9.056.442,29	\$ -7.684.059,48	\$ -5.958.681,97	\$ -3.721.514,88	\$ -1.316.829,78	\$ -1.316.829,78
FF. ACTUALIZADO	\$ -5.174.785,59	\$ -951.284,02	\$ -168.094,51	\$ -1.727,21	\$ -926.358,24	\$ -655.708,59	\$ 304.567,95	\$ 418.260,47	\$ 443.748,94	\$ 485.549,23	\$ 440.427,78
VAN	\$ -5.785,404										
TIR (VAN=0)	-35%										
Tasa de corte	20%										

Tabla 29: Cashflow de Proyecto – Escenario “C” (Fuente: Elaboración Propia).

3.3.5 Tasas de Retorno e Indicadores del Proyecto.

En función de los flujos de fondo generados, se realiza un resumen de los principales indicadores obtenidos para cada uno de los escenarios bajo análisis.

En todos los casos, se consideraron:

- Iguales costos estimados, la variación entre escenarios refiere al grado de mejora obtenido en los tiempos de proceso y grado de ejecución presupuestaria (representado en el ahorro obtenido en las pérdidas por capital inmóvil).
- Tasa de Interés Anual del 37% (Fuente: TNA Plazo Fijo – Banco de la Nación Argentina, Mayo 2021).
- Inversión Inicial a realizarse para obra de renovación de infraestructura de oficinas de OEI, con una amortización proyectada para instalaciones a 10 años. Este valor se estima en \$5.2 Millones.

Escenario “A” – Optimista:

- VAN: \$ 11.134.654
- TIR: 39%
- PAYBACK (Períodos hasta recupero): Semestre 5
- IR (Índice Rentabilidad): 1.87

Escenario “B” – Subóptimo:

- VAN: \$ 2.324.373
- TIR: 9%
- PAYBACK (Períodos hasta recupero): Semestre 7
- IR (Índice Rentabilidad): 0.9

Escenario “C” – Insuficiente:

- VAN: \$ -5.785.404
- TIR: -35%
- PAYBACK (Períodos hasta recupero): No Recupera
- IR (Índice Rentabilidad): -0.047

A continuación, se realizará la determinación de factibilidad en función de las cifras obtenidas en estos indicadores.

3.3.6 Determinación de factibilidad.

Desde el **punto de vista estrictamente financiero**, únicamente dentro de un escenario óptimo (escenario “A”), el proyecto de intervención completo resulta viable / factible. En este escenario se obtiene un TIR cercano a la tasa de interés actual, “al límite” de su aprobación. Asimismo, el índice de rentabilidad superior a 1 (una unidad) indica aprobación ante este escenario y el recupero de la inversión inicial es obtenido al quinto período semestral.

Por otro lado, dentro de los escenarios menos favorables (“B” y “C”), la tasa de retorno disminuye e incluso llega a valores negativos frente a resultados de poca o nula mejora en los tiempos de proceso establecidos (Escenario “C”). **La factibilidad del proyecto de intervención es altamente sensible a los resultados obtenidos en los tiempos de proceso y en el grado de ejecución presupuestaria** obtenido. Estas variables deberán ser controladas en su ejecución.

Este fenómeno **podrá limitarse acotando los costos de proyecto**, pudiéndose dejar en un segundo plano / reducir las inversiones intensivas iniciales en infraestructura tecnológica del sector, previstas en el plan de acción de la propuesta formulada. Asimismo, será fundamental **instrumentar los mecanismos de control previstos dentro**

de la propuesta de solución, para medir en tiempo real el grado de mejora obtenido, frente al cambio propuesto en la mecánica y forma de trabajo.

El grado de ahorro previsto para los primeros estadios del proyecto, serán bajos en comparación con los costos / egresos del proyecto, esto requerirá de una disponibilidad de capital de inversión y de trabajo que cubra el costo previsto para el proyecto. No obstante, de ello, **SOFSE dispone de respaldo financiero,** por tratarse de una sociedad estatal financiada por el tesoro nacional. Por ello este factor se ve **minimizado y no afecta a la factibilidad del proyecto.**

Desde el punto de vista de capital humano y estructura actual disponible, el sector cuenta con un equipo de trabajo que admite una primera etapa del proyecto de intervención estructural (llamada en apartados anteriores “Etapa 1”), conformado mayoritariamente por personal joven, en proceso de formación y capacidad técnica intermedia en materia tecnológica, que **podrá ser especializado en cada una de las áreas de infraestructura tecnológica** a raíz de la reestructuración y nueva departamentalización propuesta por especialidad ferroviaria (dentro de la “Etapa 2” de reestructuración).

Por último, se remarca el hecho de que SOFSE es una sociedad estatal y su fin último NO se ve vinculado a la obtención de un rédito económico, sino que, su foco se desarrolla en la prestación de un servicio social (Servicio de transporte público de pasajeros). Por ello, si bien la concreción de un plan de mejoras para OEI y su operatoria es importante para el ahorro de pérdidas innecesarias por capital inmóvil, la necesidad real que posee la línea en relación a la problemática bajo estudio es el de obtener las obras y el mantenimiento modificativo que sus activos tecnológicos requieren, de forma efectiva.

De esta manera, el análisis financiero de la propuesta y en especial los indicadores obtenidos, pasarán a un segundo plano a la hora de tomar una decisión sobre su implementación / factibilidad. En palabras concretas *“Es más relevante que las obras comiencen a ejecutarse y se terminen, que el grado de ahorro que el proyecto pueda significar”*. OEI LSM requiere de manera inminente para su subsistencia dentro del Universidad de Palermo | Trabajo Final de Grado | RICO, Lucas Manuel

esquema organizacional, revertir su situación y lograr obtener obras concluidas satisfactoriamente sobre el final de sus ciclos anuales.

Por todo lo antedicho, en virtud de las cifras y proyecciones obtenidas y con los recursos disponibles a la fecha en OEI, **se determina FACTIBLE el proyecto formulado dentro de la propuesta de solución.**

3.3.7 Recomendaciones para la Aplicación

En función de lo detallado en el análisis del caso y propuesta de solución formulada y determinada como factible, se establecen una serie de recomendaciones particulares para el equipo directivo de OEI-LSM en la implementación del proyecto de mejora propuesto:

- Dar prioridad a la reestructuración del área, en particular en la generación de una coordinación específica en control de gestión. Será esta coordinación la encargada de liderar la implementación del sistema de mejoras (en apartados procesos, planeación y personas) propuesto y dar seguimiento a la misma.
- La Coordinación de Control de Gestión (a crearse dentro de la propuesta de solución) deberá contar con el respaldo y legitimidad en la toma de decisiones, por parte de la gerencia de Infraestructura LSM y la Coordinación General de OEI LSM (designación efectiva de responsabilidades y atribuciones). Asimismo, el personal designado para esta coordinación deberá ser idóneo en materia de gestión, ingeniería de procesos y de proyectos.
- Se deberá involucrar a la totalidad del personal de OEI (empoderamiento / “empowerment” de personal) en la generación de los cambios de los procesos principales del sector, a fin de evitar en buena medida la resistencia al cambio. Esto implicará recibir recomendaciones del personal según su especialidad, dar lugar para la formulación de propuestas, conformar reuniones periódicas de feedback (retrospectivas) frente a los cambios implementados, etc.

- En el transcurso de la implementación, se deberá realizar un control exhaustivo de los resultados obtenidos en tiempo real por parte del sector, a fin de corregir desvíos importantes en las reducciones de tiempo previstas y en la ejecución presupuestaria en niveles deseados. Frente a un resultado desfavorable y sostenido, deberá reformularse parcialmente el plan propuesto, detectando aquellos elementos que impiden la mejoría prevista.
- En materia de gestión de RRHH, adicionalmente a la conformación del plan de capacitaciones y de reconocimientos formulados en la propuesta de solución, se deberá realizar una entrevista personal con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo, a fin de determinar cada uno de los perfiles desde el plano curricular y de proyección profesional, para lograr enmarcar y definir dentro de la previsión de nueva estructura, el lugar a cubrir por cada uno de los recursos de OEI.
- La obra de renovación de infraestructura y adquisición de tecnología e instrumental específico, se encuentra cotizada contra un esquema de requerimientos y necesidades óptimo. En caso de no contar con el presupuesto requerido, podrá “acortarse” el alcance de las especificaciones formuladas. En estos recortes puede preverse:
 - Menor cantidad de Equipos informáticos, brindando equipamiento nuevo únicamente al personal especializado en diseño asistido por computadora (CAD).
 - Menor cantidad de licencias de software especializado, utilizando licencias compartidas (no podrán utilizarse en simultaneo entre colaboradores).
 - Suspender compra de instrumental específico. Deberá solicitarse para su uso de forma periódica a otros sectores de SOFSE, ampliando los tiempos requeridos para las tareas.
 - Ajustar el alcance de la obra de renovación de oficinas, eliminando adquisición de provisiones generales (mesadas nuevas, mobiliario,

microondas, heladera, etc.) y nuevas alfombras (opción más económica: Aplicación de piso tipo vinílico alto tránsito).

- Uno de los segmentos de mayor importancia / influencia en la propuesta de solución se encuentra vinculado a la forma de planeación y previsión de obras anuales por parte de OEI. Este trabajo involucra a la fecha a las autoridades de OEI-LSM, la gerencia de línea LSM, Subgerencia de Infraestructura LSM y el resto de subgerencias usuarias de la Línea. Esto podrá significar una resistencia frente al cambio propuesto en eslabones jerárquicos inferiores (Coord. Ctról. Gestión).

Será importante entonces exponer con claridad y de forma respaldada, frente a las máximas autoridades de la Línea San Martín, la necesidad de intervención y formalización del método de planificación actual, a fin de asegurar mejores resultados tanto para OEI LSM, así como para los usuarios que recibirán una mayor cantidad de obras con una conclusión satisfactoria y apegada a sus necesidades reales desde el plano operativo.

- Como se expresará en apartados de contexto organizacional, el personal operativo de SOFSE posee una fuerte afiliación y respaldo gremial. Esto cobra gran relevancia frente al potencial uso del poder coercitivo, en el esquema de un nuevo sistema de control de desempeño propuesto por el presente trabajo (más allá de que el foco del mismo haya sido desarrollado desde el plano del refuerzo positivo, a través de la asignación de partidas presupuestarias para el incentivo del personal destacado).

En virtud de ello, será fundamental contar con toda la documentación respaldatoria y registro formal en la designación de objetivos y seguimiento de tareas realizado al personal. Únicamente contando con un registro documental exhaustivo (facilitado por los modelos de formularios anexos en la sección Apéndices), será posible lograr un verdadero control sobre la performance de los recursos humanos del sector.

4 CONCLUSIONES

El sector de OEI LSM presenta severas complicaciones en su operatoria, que se han visto retratadas a lo largo de los últimos períodos por resultados cada vez menos satisfactorios, obras paralizadas, no contratadas, subejecución presupuestaria, movimientos voluntarios y consecuente reducción de personal, bajo grado de motivación, etc.

Esta desmejora ha podido cuantificarse gracias al trabajo de campo desarrollado, en base al análisis metodológico de documentos operativos de los últimos cinco años del sector (conformación de una base de datos global, con posterior análisis estadísticos de los mismos) y al desarrollo de un sistema de encuestas al personal.

Además de observarse los efectos de una deficiente gestión y operatoria, se han analizado las causas principales y de mayor incidencia sobre los resultados obtenidos por OEI. Entre ellas destacan la carencia de procedimientos y estandarización del trabajo, una estructura incompleta y diagramada de forma insuficiente, desinversión en infraestructura edilicia y tecnológica para el desarrollo de tareas, problemas en la planificación de obras, la falta de capacitación, control y estímulos al desempeño por parte de su plantel.

Como pudo observarse, la aplicación de una inversión puntual o “solución mágica”, no logrará revertir ni mitigar los efectos de más de cinco años de gestión deficiente. Será necesario aplicar una solución de carácter orgánica, que brinde una rápida mejora a las estadísticas del sector y pueda escalar de forma incremental / iterativa en los sucesivos períodos de implementación.

El eje de esta solución propuesta se vincula a la reestructuración y reingeniería de los procesos principales del sector, tanto para su estandarización, como para instrumentar un control de gestión que permita una administración efectiva y competente del mismo.

Se vuelve imperiosa la intervención de la operativa y estado actual del sector, tanto para su continuidad dentro del esquema de la Línea San Martín, así como para el cumplimiento de los objetivos en materia de mantenimiento modificativo que la infraestructura ferroviaria requiere.

Se consideró viable y factible el desarrollo del plan de mejora e intervención propuesto, tanto en escenarios óptimos (por una viabilidad concreta desde la proyección financiera, fundamentada en un ahorro significativo de pérdidas por capital inmovilizado y reducción de tiempos de proceso) como en escenarios adversos y de menor impacto de las medidas desarrolladas (por la necesidad inminente de obtener resultados de valor organizacional, en la conclusión satisfactoria de obras).

Se proyecta un nivel de ahorro de pérdidas por capital inmovilizado que ascenderá a la suma de \$107.000.000 aproximadamente, en los próximos cinco períodos anuales, así como el incremento sustancial en los resultados obtenidos (obras concluidas satisfactoriamente) por parte de OEI LSM y la reducción sostenida de los tiempos de proceso requeridos para la proyección y ejecución de los proyectos desarrollados por el sector.

El sector de OEI cuenta con los recursos humanos mínimos y de base que el plan formulado requiere para su desarrollo en períodos iniciales, pero a futuro deberá ampliar y recuperar su plantel de personal reducido, a fin de establecer una estructura que disponga de la capacidad técnica que el caudal de obras proyectado para los próximos períodos requiere. Esto último en virtud de la cantidad de trabajo previsto, así como de las especialidades de infraestructura ferroviaria a incorporarse dentro de los planes de obra del sector para los próximos años.

En virtud de todo lo antes mencionado, se considera un trabajo de análisis metodológico y propuesta de solución satisfactorio y viable, que posiblemente sea llevado a cabo

(parcial o totalmente) por las autoridades de OEI en los próximos períodos, dada la necesidad de intervención y mejora que el sector a la fecha presenta.

Apéndices

- Anexo I: Extracto Vilotti – Breve Historia de Ferrocarriles Argentinos.
- Anexo II: Plan estratégico y objetivos SOFSE – Museo casa Rosada.
- Anexo III: Base de Datos OEI generada – Período 2015/2020.
- Anexo IV: Histórico de Obras - Análisis de Cifras Globales.
- Anexo V: Histórico de Obras - Análisis de Cifras Anuales.
- Anexo VI: Formulario y Resultados de Encuesta a Personal.
- Anexo VII: Relevamiento Fotográfico Estado Actual Oficinas OEI LSM.
- Anexo VIII: Planilla Estimación Cómputos y Presupuestos - Obra de Renovación Oficinas OEI.
- Anexo IX: Archivos Ejemplo Nuevo Proceso de Planeación.
- Anexo X: Modelo Informes de Desempeño y Objetivos.
- Anexo XI: Cronograma Gantt – Apartado Obra Infraestructura.
- Anexo XII: Cronograma tipo Agile - Planeación de Sprints Intervención Operativa.
- Anexo XIII: Estimación de Costos del Proyecto.
- Anexo XIV: Proyecciones de mejora según proceso.
- Anexo XV: Hojas de cálculo en MS Excel Editables.

Glosario

A lo largo del presente trabajo final de grado se utilizaron las siguientes siglas/términos para la síntesis de conceptos:

- OEI: Obras E Ingeniería Línea San Martín – Es el sector / departamento funcional bajo análisis en el presente trabajo.
- SOFSE: Operadora Ferroviaria S.E. – La organización estatal que engloba y contiene a la Línea San Martín y por ende al sector bajo análisis.
- INFRA – LSM: Subgerencia de Infraestructura, Línea San Martín.
- PM: Project Manager. Líder de Proyecto / gerente de proyecto.
- PET: Pliego de Especificaciones Técnicas, documento fundamental en la especificación de una obra pública.
- RNCFCOP: Registro Nacional de Constructores y Firms Consultoras de Obras Públicas. Entidad que se ocupa de calificar y avalar según su actuación pasada, a las empresas contratistas que brindan sus servicios al estado nacional.
- NPT: Nivel de piso terminado.

Bibliografía – Referencias

- Covey, S. (1994). *Primero Lo Primero: Vivir, Amar, Aprender, Dejar un Legado*. Ed. Paidós Ibérica, Barcelona.
- Chiavenato, I. (1995). *Introducción A La Teoría General De La Administración*. Ed. Mc Graw Hill, Bogotá.
- Brennan, P. (2010). *El Transporte Urbano De Pasajeros Por Ómnibus De Buenos Aires*. Cámara Argentina De La Construcción, Área Pensamiento Estratégico.
- CNRT (2018). *Informe Estadístico Anual: Red Ferroviaria De Pasajeros Del Área Metropolitana De Buenos Aires*. Ministerio de Transporte de la Nación.
- Castagnino, L. (2008). *Breve Historia De Los Ferrocarriles Argentinos*. Ed. La Gaceta Federal.
- Cárdenas, L. (2009). *Modelo de intervención en clima organizacional*. International Journal of Psychological Research.
- Nosnik, A. (1995). *Curso de Comunicación Organizacional: La planeación y gestión efectiva de sus procesos*. Ed. Mimeo, México DF.
- Schermerhorn, J. (2005). *Comportamiento organizacional*. Ed. Limusa Wiley.
- Kelvin W.T. (1880). *Frases Célebres*.
- Fayol, H. (1987). *Administración Industrial y General, décima edición*. Ed. Librería El Ateneo.
- Vargas Eguinoa, C. y Lategana, J. (2015) *La Evolución De Las Herramientas De Control De Gestión*. Revista Argentina de Investigación de Negocios.
- Leonor, J. (2014) *La Motivación Humana y su Incidencia en la Organización*.
<https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2014/03/26/la-motivacion-humana-y-su-incidencia-en-la-organizacion/>

- Polimeni R., Fabozzi F. Y Adelberg A. (1994). *Contabilidad de Costos: Conceptos y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales – Tercera Edición*. Ed. Mc Graw Hill.
- Bahit, E. (2011). *Scrum & Extreme Programming para programadores*. Licencia Libre Creative Commons.
- Barroso, G. y Delgado, M. (2007). *Gestión Del Cambio Organizacional A Través De Proyectos*. Investigación Industrial, Vol. XXVIII, No. 1.
- Montealegre Tovar, M. (2008). *Definición De Proyecto*. Servicio Nacional De Aprendizaje, Centro De Servicios Administrativos, Regional Distrito Capital, Bogotá.
- Cleland, D. y King, W. (1983). *Systems Analysis and Project Management*. Ed. Mc. Graw Hill, EUA.
- Bonnie, E. (2015). *Gestión de Proyectos En El Pasado Y En La Actualidad*. <https://www.wrike.com/>
- Quijano, Zaballa y Reales (1947). *Ley 13064: “Ley Nacional de obras públicas”*. Congreso Argentino.
- Wilde, S. y Forenza L. (2016). *Programación De Obras*. Universidad Nacional de Tucumán.