



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

BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS EN
EMPRESAS PORTUARIAS ESTATALES CHILENAS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

TOMÁS DOMINGO SEGOVIA ORMAZÁBAL

PROFESOR GUÍA:

RICARDO LOYOLA MORAGA

MIEMBROS DE COMISIÓN:

CARLOS CASTRO GONZÁLEZ

ALEJANDRO BARROS CABERO

SANTIAGO DE CHILE

2024

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: TOMÁS DOMINGO SEGOVIA
ORMAZÁBAL
FECHA: 2024
PROF. GUÍA: RICARDO LOYOLA MORAGA

BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS EN EMPRESAS PORTUARIAS ESTATALES CHILENAS

La presente memoria tiene como objetivo presentar el trabajo realizado para la creación de un documento que podría ayudar a las Empresas Portuarias con un menor nivel tecnológico a implementar una serie de innovaciones tecnológicas para las cuales no están preparadas. Es por esto que el propósito del producto desarrollado es presentar una serie de bases que permitan a estas empresas responder de buena manera al momento de llevar a cabo estos proyectos.

El estudiante estuvo a cargo de la totalidad del proyecto, teniendo que recopilar información de distinta índole, ya sea para entender las necesidades de las Empresas Portuarias o cuáles son las bases necesarias para una correcta implementación de un proyecto tecnológico, el análisis de esta información y la creación de un documento que entregue las bases resultantes.

La metodología que se utilizó incluye la revisión de distintos documentos relevantes como la Ley 19.542 que define a las Empresas Portuarias o distintas guías de implementación de proyectos tecnológicos, la realización de entrevistas a actores relevantes para el desarrollo tecnológico en Empresas Portuarias y la creación de un documento que recopila todos los hallazgos en un formato adecuado para el propósito previamente identificado.

El documento incluyen una serie de prácticas como la proactividad al momento de identificar problemas incluyendo indicadores de monitoreo o la realización un correcto proceso de integración de la nueva tecnología al realizar un proceso de marcha blanca o capacitaciones, se lograron recolectar aproximadamente 50 prácticas que ayudan a las Empresas Portuarias más atrasadas en temas de desarrollo tecnológico a poder identificar qué proyectos las ayudarán a alcanzar el nivel tecnológico necesario para poder implementar las innovaciones tecnológicas.

Si bien este documento ayuda al desarrollo de proyectos tecnológicos, no afecta el problema base de falta de nivel tecnológico de algunas empresas, más bien el documento resultante es más un modelo de madurez que indica cómo se debe actuar al momento realizar un proyecto que de una guía que permita a las empresas más atrasadas aumentar su nivel, aun así se utilizó como base la estructura de una guía de buenas prácticas debido a su idoneidad al momento de compartir información con múltiples actores.

Es por esto que este trabajo debe ser considerado como el inicio de un proceso enfocado en la mejora tecnológica de las Empresas Portuarias, ya que si bien se ayuda al desarrollo de proyectos tecnológicos no está enfocado en los pasos necesarios para que una empresa pueda aumentar su nivel.

Tabla de Contenido

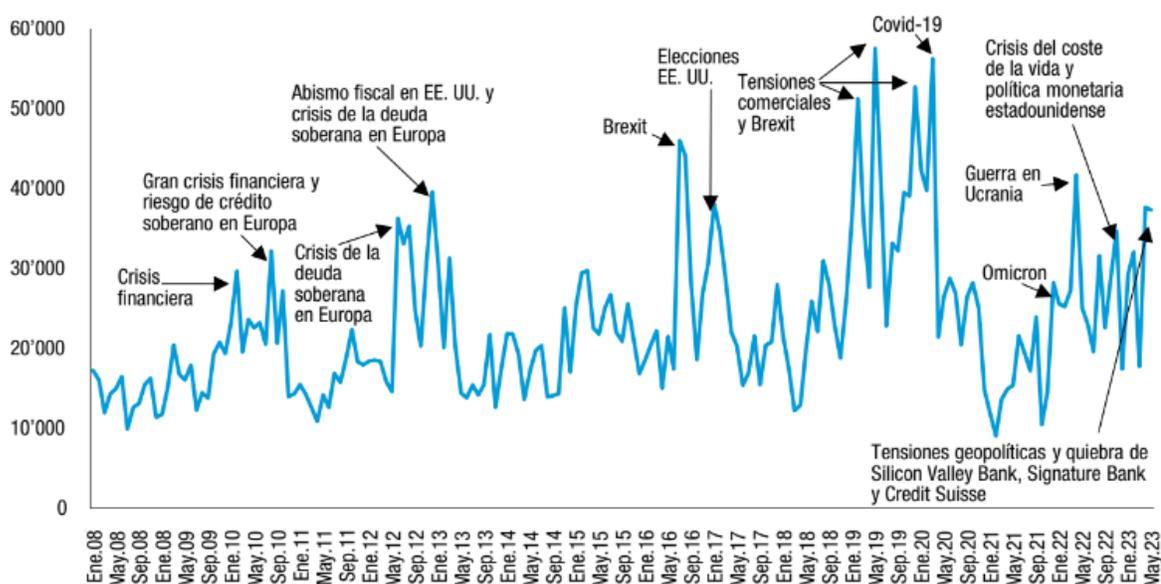
1. Antecedentes Generales.....	1
1.1 Sistema de Empresas- SEP.....	2
1.2 Empresas Portuarias.....	2
1.3 Transformación Digital.....	3
1.3.1 PCS.....	4
2. Marco del proyecto.....	6
2.1 Oportunidad.....	6
2.2 Proyecto.....	9
3. Objetivos.....	11
3.1 Objetivo General.....	11
3.2 Objetivos Específicos.....	11
4. Alcance.....	12
5. Marco conceptual.....	13
5.1 Entrevistas Semiestructuradas.....	13
5.2 Benchmarking.....	14
5.3 Formato guía de buenas prácticas.....	14
6. Metodología.....	16
6.1 Entendimiento de las EP.....	16
6.2 Análisis de información.....	16
6.3 Elaboración del documento.....	17
7. Desarrollo.....	18
7.1 Entendimiento de las EP.....	18
7.1.1 Ley 19.543 “Moderniza el sector portuario estatal”.....	18
7.1.2 Características comunes.....	19
7.2 Análisis de información.....	20
7.2.1 Entrevistas.....	20
7.2.2 Benchmarking.....	21
7.3 Elaboración del documento.....	23
8. Discusión.....	27
8.1 Objetivo limitante.....	27
8.2 Alcances demasiado acotados.....	28
8.3 Exceso de entrevistas.....	29
8.4 Desviación del foco “Transformación Digital”.....	30
8.5 Limitaciones de equipo.....	30
8.6 Rol del SEP en las EP.....	31
8.7 El documento como Modelo de Madurez no como Guía.....	31
9. Conclusiones.....	34

Bibliografía.....	36
Anexos.....	38
Anexo A.....	38
Anexo B.....	39
Anexo C.....	40
Anexo D.....	42
Anexo E.....	43
Anexo F.....	46

1. Antecedentes Generales

En los últimos tiempos, diversos eventos como la pandemia, conflictos políticos y crisis económicas han impactado significativamente en el mercado global, esto se puede observar en la Figura 1 en donde se puede apreciar cómo ha variado la incertidumbre mundial debido a esta serie de eventos, donde el eje X corresponde a las fechas en donde se mide la incertidumbre, mientras el eje Y muestra el valor de esta. Uno de los aspectos que mejor refleja el estado del comercio internacional es la industria marítima, la cual ha sido una de las más afectadas en los últimos años. Chile, con su vasta extensión marítima, se encuentra entre los países más afectados por estos eventos. Por consiguiente, se ha reconocido la necesidad de modernizar los puertos de Chile para hacerlos más resilientes. Dentro de las diversas innovaciones tecnológicas que pueden ser aplicadas en los puertos chilenos, se encuentran los sistemas Port Community System (PCS), los cuales han demostrado su eficacia en mercados marítimos importantes como el de la Unión Europea.

Figura 1
Índice de incertidumbre mundial



Fuente: *La gestión portuaria 2023* (p.1), por UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development)

1.1 Sistema de Empresas- SEP

El Sistema de Empresas - SEP es el organismo técnico asesor del Estado de Chile en relación con el control de evaluación de gestión de las empresas del sector estatal y el encargado de maximizar el beneficio para la sociedad, mediante una asignación eficiente de los recursos de las empresas estatales y velando por el adecuado cuidado del patrimonio de los chilenos que es administrado por las empresas.

Es el responsable de representar los intereses del Estado y sus organismos (CORFO) en sus empresas, designando sus directores y asesorando a los diferentes Ministerios que lo soliciten en temáticas de finanzas, control de gestión y gobierno corporativo.

A través de diferentes equipos de gestión, el Sistema de Empresas - SEP entrega orientación estratégica, lineamientos generales, controla el cumplimiento de objetivos particulares de cada empresa que tiene bajo su tuición y facilita la comunicación entre ellas para que compartan sus experiencias y aprendizajes. (SEP, 2024)

La memoria tratara de un grupo en específico de las distintas empresas estatales que están bajo la tuición del SEP, estas son las Empresas Portuarias, las encargadas del mercado portuario en Chile, en específico, esta memoria se basa en que las empresas compartan sus experiencias y aprendizajes.

1.2 Empresas Portuarias

Las Empresas Portuarias (EP) son las encargadas de manejar el mercado portuario público en Chile, el cual forma parte del sector de transporte y logística, siendo un componente esencial para la conexión del país con los mercados internacionales. Estos puertos abarcan diversas actividades, desde la exportación de recursos naturales hasta la importación de bienes de consumo o el apoyo logístico para la realización de investigaciones científicas.

El tamaño del sector es considerable y constituyen el eje estratégico para el desarrollo del país, transportando 45 MM de toneladas durante el año 2022 (Sistema de Empresas Públicas, 2023). El comercio exterior chileno depende en gran medida de la eficiencia y capacidad de estos puertos para facilitar las importaciones y exportaciones, especialmente de productos clave como el cobre, frutas, vino, madera y productos manufacturados.

Las EP están bajo la jurisdicción del SEP y por lo tanto el Código SEP (Anexo 1), pero más importante aún es que están cubiertas por la Ley 19.542, por la cual se moderniza el sector portuario estatal, publicada el 19 de diciembre de 1997, esta ley busca modernizar y eficientar la gestión de los puertos estatales en Chile, con el fin de aumentar su competitividad a nivel internacional. Los artículos de esta ley que más afectan el funcionamiento de las EP para términos de esta memoria son los Artículo 5 y 8 (Anexo 2), en donde se dictamina que los servicios que presta un puerto deberán ser delegados a terceros y que las funciones de las EP son fijación tarifaria; coordinación entre agentes y servicios públicos; formulación de un “Plan Maestro” y “calendario referencial de inversiones” y finalmente la supervisión del cumplimiento de la reglamentación necesaria.

Es debido a esta ley que los puertos estatales de Chile tiene un funcionamiento especial, en donde no es solo un actor el que controla todas las operaciones del puerto, si no que es un grupo de actores (comisionados) los que se encargan de distintas acciones logísticas dentro del mismo, este grupo está controlado por un único actor (EP) el cual además de delegar los servicios también supervisa el correcto actuar de los comisionados, un ejemplo de esto es el caso del puerto de Valparaíso.

El caso de Valparaíso se puede observar en la Figura 2, en donde el puerto tiene solo 2 sitios de atraque, terminal 1 y terminal 2, y por lo tanto presenta 2 concesiones asociadas a la operación de extracción y/o carga, Terminal Portuario Sur - TPS y Terminal Portuario Valparaíso - TPV, este último reemplaza a Terminal Cerros de Valparaíso - TCVAl de la imagen. En caso de que Valparaíso hubiese tenido más terminales, se tendrían más concesiones asociadas a la actividad portuaria, en la Figura 2 se puede observar otro concesionario, la Zona de Extensión de Apoyo Logístico - ZEAL, el cual surge por las necesidades del mismo puerto, en donde la realización de actividades de transporte de carga entorpecía de sobre manera la actividad de la ciudad, por eso se concesionó una zona exterior a la ciudad en donde se podía llevar a cabo la actividad.

Figura 2

Mapa de la EP Valparaíso



Fuente: *Modelo logístico Puerto de Valparaíso y sus procesos*, documento en manos del SEP.

1.3 Transformación Digital

La Transformación Digital (TD) es un proceso integral que redefine la forma en que las organizaciones operan, interactúan y crean valor en la era digital, en su esencia, implica la adopción y la integración estratégica de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el análisis de datos y la automatización de procesos en todos los aspectos del negocio. Esta transformación no se limita simplemente a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas, sino que implica un cambio cultural profundo que promueve la innovación, la colaboración y la agilidad en toda la organización.

La TD también implica una optimización de los procesos empresariales para eliminar actividades redundantes, mejorar la eficiencia operativa y fomentar la innovación. Esto requiere una gestión del cambio efectiva para superar resistencias internas, capacitar a los empleados en nuevas habilidades y garantizar una adopción exitosa de la tecnología digital en todos los niveles de la organización.

Al adaptar la TD a un puerto se pueden identificar una serie de niveles, los cuales se presentan en la Figura 3, para que un puerto sea categorizado en un nivel debe cumplir con las distintas características del mismo, una de las tecnologías que mejores resultados ha tenido en el último tiempo son los llamados Port Community System (PCS), estos sistemas han demostrado su eficacia en los principales puertos a nivel mundial, mientras que en Chile solo se encuentra en la EPV.

1.3.1 PCS

Un Port Community System (PCS) es una plataforma digital que facilita la comunicación e intercambio de información entre todos los actores de una comunidad portuaria, como navieras, agentes de aduanas, terminales portuarias, autoridades y transportistas. Funciona como una ventanilla única, centralizando la información y trámites necesarios para la gestión portuaria, mejorando así la eficiencia, seguridad y transparencia en las operaciones.

Los puertos más exitosos del mundo han utilizado el PCS o similares con gran éxito, como lo son los puertos de Rotterdam, Singapur o Panamá y dentro de los distintos beneficios que ha reportado estos puertos se encuentran (Bergamin, 2024, diapositiva 8):

- Reducción significativa de los tiempos de tramitación y aumento de la transparencia.
- Mejora en la coordinación entre las cadenas logísticas y aumento de la competitividad del puerto.
- Fomento del comercio marítimo y fortalecimiento de la posición del país como hub logístico.

Ahora bien, la forma en que se ha adaptado Chile a esta tecnología es única, debido a que separan las funciones de un PCS en tres temas distintos, terrestre-marítimo-documental, cuyos sistemas encargados son: PCS-VUMAR-SICEX respectivamente, los cuales se explican en el Anexo 3.

Por otra parte, los PCS o similares son tecnologías que se encuentran en el nivel 3 de TD, por lo que se necesita que se cumplan con las características anteriores para poder utilizar de buena manera esta tecnología.

Figura 3
Niveles de Transformación Digital en puertos



Fuente: *Recomendaciones para la Transformación Digital en siete Puertos Estatales*, documento en manos del SEP.

2. Marco del proyecto

2.1 Oportunidad

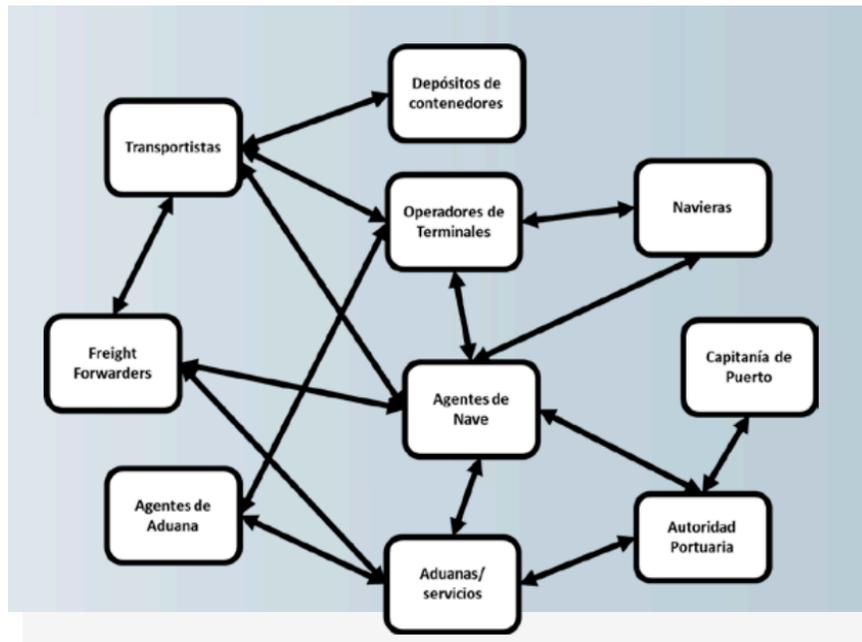
Según el informe de competitividad del año 2023 del Foro Económico Mundial (Hidalgo, Manzur, Olavarrieta, 2023, diapositiva 10), Chile ocupa el puesto 44 con una tendencia a la baja, evidenciado en una disminución desde el puesto 30 que ocupaba hace 10 años, dentro de los distintos aspectos que evaluó el Foro Económico Mundial al realizar su estudio, se encuentra el Comercio Internacional, el cual es uno de los aspectos con menor puntaje dentro de los aspectos evaluados en Chile, esto también se puede observar en la gran caída de posiciones que ha tenido en el Logistic Performance Index (The World Bank, 2024) que sitúa a Chile en el puesto 61 en 2023, en comparación con el puesto 34 de 2018.

Esta tendencia ya se podía observar en el año 2013, cuando se llevó a cabo el "Estudio de evaluación de las barreras logísticas de transporte de carga a nivel nacional" (Subsecretaría de Transporte, 2013), en este estudio se identificó que la situación que diferenciaba a Chile de los países con mayor puntaje era que este se encontraba en una etapa de desarrollo, mientras que estos países ya estaban avanzando en innovación, una medida adoptada por los países más innovadores son los PCS.

Además, según lo informado por la Unidad de Desarrollo Portuario en un informe (Morales, 2016) presentado en el año 2016, la situación del mercado portuario en Chile se caracteriza por un escenario complejo que involucra la coordinación de una gran cantidad de actores independientes. Estos actores se comunican de forma muy descoordinada como se muestra en la Figura 4, lo que complejiza significativamente la coordinación y dificulta el acceso a la información, la falta de una plataforma centralizada dificulta la optimización de procesos y la transparencia en las operaciones.

Figura 4

Comunicación entre actores de una comunidad portuaria



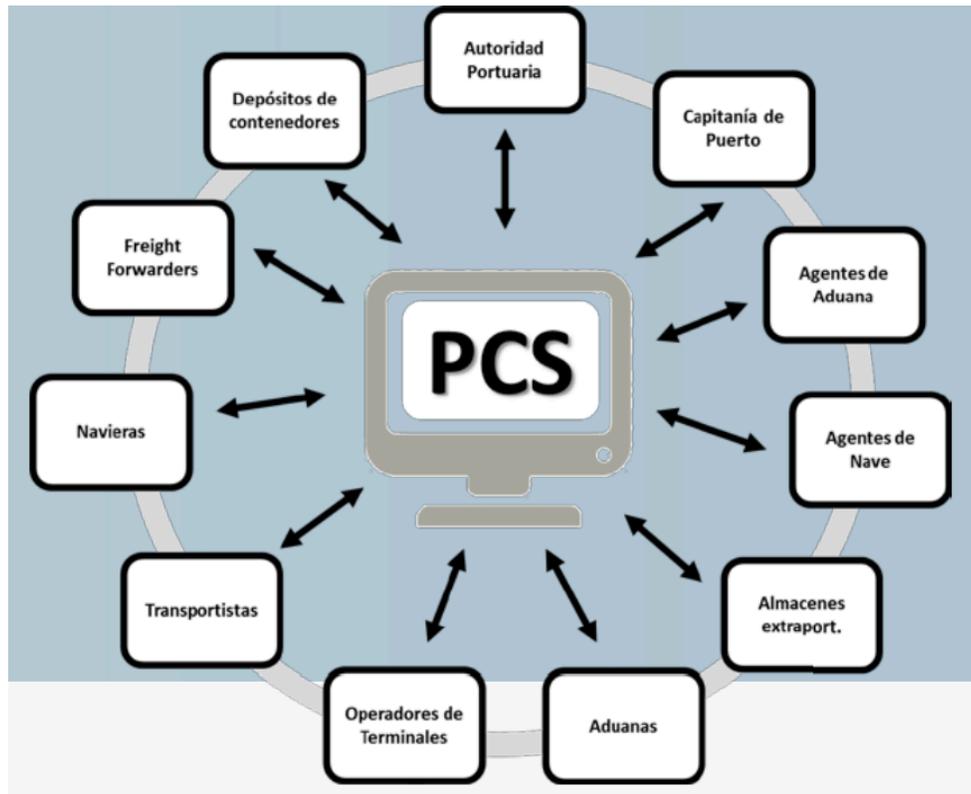
Fuente: *Sistemas de Información y Coordinación I: Port Community System, PCS. Unidad de desarrollo portuario* (p.7).

Tomemos por ejemplo el caso de que la Autoridad Portuaria deba comunicarse con Depósitos de contenedores, en el caso del esquema, la comunicación pasará por otros 3 actores mínimo para poder concretar, creando un problema grave de comunicación en donde el mensaje puede perderse o los tiempos involucrados se verán alargados de sobre manera, pasando de un correo instantáneo a horas o días si los actores intermedios demoran la comunicación, algo que no es su responsabilidad.

El informe sugiere que la incorporación de un PCS cambiará este panorama, en el nuevo esquema propuesto, la comunicación se simplificará considerablemente, ya que los actores se comunicarán a través del PCS como se muestra en la Figura 5, la mayoría de las solicitudes y procesos serán tratados de forma automática a través de esta plataforma, lo que facilitará el acceso a la información y contribuirá a una mayor eficiencia y transparencia en las operaciones portuarias.

Figura 5

Comunicación de los actores portuarios al incorporar un PCS



Fuente: *Sistemas de Información y Coordinación I: Port Community System, PCS. Unidad de desarrollo portuario (p.7).*

Ahora en el caso de que la Capitanía de Puerto quiera comunicarse con Depósitos de contenedores, esta comunicación será instantánea a través del PCS, sin necesidad de esperar a que otros actores puedan actuar como intermediarios.

Como se puede observar existe la oportunidad de mejorar la capacidad de las comunidades portuarias chilenas, al implementar mejoras tecnológicas que ayuden a la eficiencia dentro de las actividades de cada puerto, esto se puede lograr implementando tres sistemas: PCS, VUMAR y SICEX, donde cada uno presenta una serie de mejoras a la hora de realizar funciones portuarias, estas mejoras incluyen (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2024, diapositiva 4-6):

- Reducción de tiempos: Esta mejora ocurre cuando se deja de recibir documentos y revisarlos a mano, ya que con estos sistemas se empezarán a realizar de forma automática con una serie de sistemas automáticos, un ejemplo es que al utilizar servicios de verificación automáticos, se puede autorizar el ingreso de un vehículo en solo 30 segundos, una gran diferencia de el caso cuando se tiene que revisar todo a mano, en donde un documento puede estar en mal estado imposibilitando su inspección aumentando los tiempos de verificación.
- Trazabilidad y transparencia de procesos: Con estos sistemas se podrá seguir de manera digital el recorrido de cualquier carga que ingrese, de manera de poder tener un registro de

sus procesos, permitiendo una mayor seguridad y tiempos de respuesta.

- Reducción de papeles: Un aspecto importante de las actividades portuarias son la gran cantidad de certificados o similares que son necesarios a la hora de mover una carga, un ejemplo es que según el Ministerio de Transporte y telecomunicaciones (MTT) se tenía una torre de papeles de 130 metros, la cual desaparece con la implementación de estos sistemas.

2.2 Proyecto

El proyecto consistió en la creación de un documento que recopile las buenas prácticas para el desarrollo tecnológico en las EP, con el fin de que estas puedan aumentar de mejor manera sus niveles de TD, como lo puede a través de la implementación de los tres sistemas derivados comentados anteriormente.

Se han identificado diversas dificultades experimentadas por las EP que ya cuentan con sus propios sistemas PCS o similares, como lo es el caso de la EP Valparaíso (EPV), la cual a informado de restricciones contractuales que le impiden compartir su sistema con otras EP, lo que ha retrasado significativamente la implementación de esta tecnología en todos los puertos estatales de Chile, esto ya que el PCS de EPV fue creado en el año 2014, y aun no existen homónimos en ninguna otras EP, indicando un retraso de una década. Existen EP que están trabajando en implementar sus propios sistemas PCS como lo es la EP San Antonio (EPA), la cual comenzó su desarrollo en el año 2022, si no ocurriese este problema de contrato, las EP ya estarían ad portas de implementar sus propios sistemas PCS.

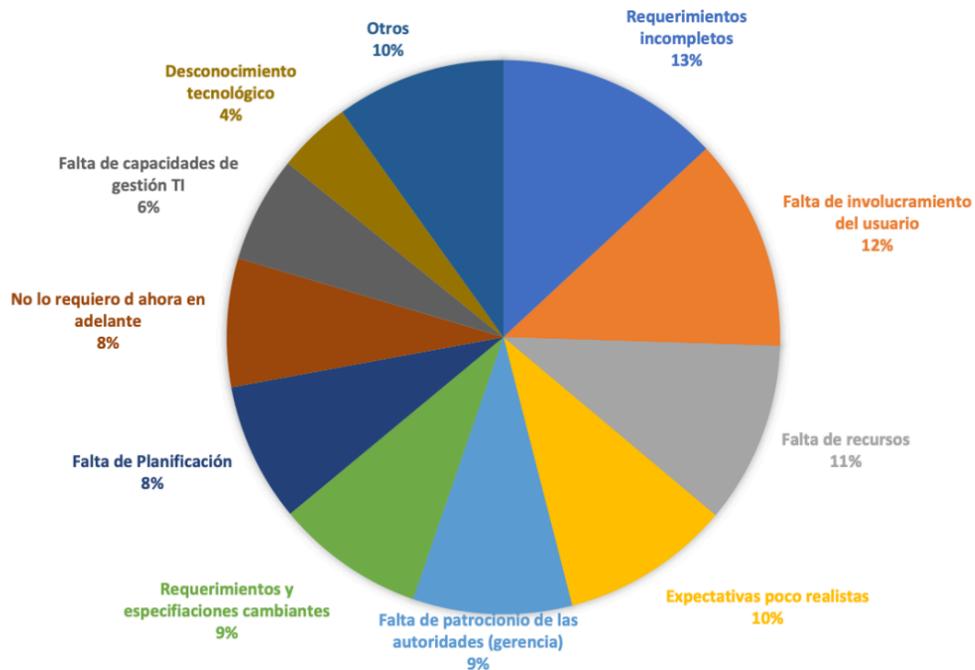
Además de lo anterior, se ha observado que las Empresas Portuarias más pequeñas están rezagadas en términos de modernización y carecen del personal y conocimiento adecuados para abordar esta tarea, esta situación podría llevar a estas empresas a incurrir en costos significativos relacionados con la contratación de servicios innecesarios o poco funcionales, por ejemplo, podrían optar por adquirir equipos de última generación, que si bien podrían cumplir con las tareas requeridas, equipos de generaciones anteriores o soluciones más simples podrían satisfacer las necesidades de manera más efectiva.

También en la Agenda de Productividad (Gobierno de Chile, 2023) publicada en el año 2023, se propuso en la sección de “Digitalización de procesos de comercio exterior y de logística” que todas las EP deben tener implementado SICEX a la prontitud, pero como se comentó en el informe “Recomendaciones para la Transformación Digital en siete Puertos Estatales” (Benguria, 2021), la mayoría de las EP no están preparadas para afrontar una modernización de este tipo.

Además de esto, existen una serie de problemas con distinta incidencia en el éxito de un proyecto tecnológico que pueden ocurrir a la hora de implementar un desarrollo de este tipo, estos pueden ser observados en la Figura 6.

Figura 6

Principales problemas a la hora de realizar un proyecto tecnológico



Fuente: *Proyectos Tecnológicos en el Sector Público*, por Alejandro Barros

Los problemas como expectativas poco realistas o requerimientos incompletos, pueden ser abordados a través de distintas prácticas, como involucrar en todo momento al usuario final durante el desarrollo del proyecto, o tener una forma estructurada a la hora de solicitar el proyecto, estas prácticas pueden ser aplicables por las EP.

El objetivo de este proyecto es recopilar las distintas buenas prácticas que se han identificado en las EP, recopilando las distintas respuestas a los problemas que se puede enfrentar durante el desarrollo tecnológico una EP y finalmente se identificarán los distintos errores que han cometido a la hora de implementar o generar proyectos, para que estos no vuelvan a ser cometidos.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Recopilar buenas prácticas sobre el desarrollo de proyectos tecnológicos en Empresas Portuarias Estatales Chilenas, de manera que aquellas más atrasadas tecnológicamente puedan implementar los proyectos tecnológicos necesarios para mejorar su nivel de Transformación Digital.

3.2 Objetivos Específicos

La realización de los siguientes Objetivos Específicos aseguran el cumplimiento de buena manera del Objetivo General.

1. Entender los elementos relevantes para el desarrollo tecnológico en las Empresas Portuarias.
2. Identificar aspectos que determinen si una buena práctica es aplicable en una Empresa Portuaria.
3. Reconocer estandartes internacionales que complementen la experiencia de las Empresas Portuarias.

4. Alcance

El proyecto es un documento que presenta distintas prácticas, ya sean metodologías, consejos o actividades, que permiten a las EP implementar proyectos tecnológicos de buena manera, si bien puede incluir prácticas que aborden otros aspectos, no es su objetivo principal.

No se supervisará el uso del documento, de forma de que la EP tenga en sus manos la decisión sobre si usar o no el mismo, esto debido a queda fuera de los tiempos acordados sobre la duración de la memoria, en caso de que sea necesario probarla, se deberá realizar en otra instancia con los respectivos acuerdos de por medio.

No se creará un documento única para cada tipo de EP, sino que se creará un documento que abarque a todos, esto debido a que conceptualmente las empresas son similares, de esta manera el documento tendrá una mirada más estratégica, por lo que las recomendaciones no afectarán de gran manera los niveles operacionales y tácticos de la empresa.

No se les dará a las empresas la solución a sus problemas, sino cómo llegar a ella, debido a que al ser un único documento, no es posible dar la solución a un problema de una EP ya que esta puede no servir en otra.

No se implementarán los distintos proyectos que ayuden a las EP a alcanzar mejores estados de Transformación Digital, sino que se busca que con este documento las EP puedan identificar los distintos aspectos que deben ser mejorados con este fin, esto debido a que la gran variedad de empresas, no es factible presentar un grupo de proyectos que solucionen los problemas de todas.

No se medirá la mejora del estado de Transformación Digital de las EP, debido a que el efecto esperado de este documento está mucho más lejano en el horizonte de tiempo que permite esta memoria.

La forma en la que se medirá el éxito en la recopilación de las buenas prácticas es:

- Las distintas metodologías están respaldadas, ya sea por la experiencia de las EP o por el mundo académico.
- Distintos actores clave deben asegurar que las distintas metodologías encontradas ayudan en la implementación de proyectos tecnológicos en EP.

5. Marco conceptual

En esta sección se presentan las distintas herramientas utilizadas para responder a las necesidades generadas por los objetivos específicos.

5.1 Entrevistas Semiestructuradas

El origen de las entrevistas semiestructuradas se encuentra en las ciencias sociales, donde tradicionalmente se han utilizado para recolectar datos detallados sobre las percepciones, opiniones y experiencias de las personas, este enfoque permite una exploración profunda de temas complejos, facilitando la comprensión de fenómenos sociales desde la perspectiva de los participantes. (Casiopea, 2024)

Las entrevistas semiestructuradas tiene una serie de ventajas que la transforman en una herramienta adecuada para la obtención de información diversa de un grupo de actores, estas son:

- **Flexibilidad:** Aunque se prepara una guía de entrevista con temas y preguntas clave, los entrevistadores tienen la libertad de seguir nuevas direcciones que surjan durante la conversación, permitiendo una exploración más profunda de temas relevantes.
- **Enfoque en el Usuario:** Este método permite capturar la riqueza de las experiencias individuales, ofreciendo una comprensión detallada de los comportamientos de los usuarios, sus contextos de uso y las interacciones con tecnologías o servicios.
- **Iterativo:** Las entrevistas semiestructuradas pueden adaptarse y evolucionar a lo largo de una serie de sesiones, basándose en los aprendizajes previos para profundizar en temas de interés emergente.

Con la particularidad de que la flexibilidad inherente de este método, deja a disposición del entrevistado la entrega de respuestas adecuadas, en el sentido de que este puede ser evasivo o no entender la finalidad de la pregunta, entregando así respuestas que pueden no ser relevantes, algo que se podría evitar con preguntas más rígidas.

Esta herramienta responde de la mejor manera a la necesidad de encontrar información dentro de una EP, esto debido a las limitaciones comentadas en el alcance, en donde el tiempo impide la realización de varias entrevistas y la creación de entrevistas específicas para cada EP, es por esto que se necesita de la flexibilidad inherente de este método, ya que permite mantener una única base para la realización de entrevistas a varios actores.

5.2 Benchmarking

Según Rubén Robert Rico, el benchmarking es :

Es un proceso metodológico de evaluación competitiva que facilita, a partir de la identificación de las mejores prácticas, la determinación del qué, el cómo y el por qué se obtienen desarrollos superiores, convirtiéndose de esta manera en una herramienta de aprendizaje y cambio rápido y mejor que el de los competidores". Este concepto se originó en el ámbito empresarial durante las décadas de 1970 y 1980, cuando las empresas comenzaron a buscar métodos sistemáticos para mejorar sus procesos al compararse con las mejores prácticas de la industria. (Rico, 2012, p.3)(Catalunya emprèn, 2012)

Entre las ventajas del benchmarking se encuentran la identificación de mejores prácticas, permitiendo descubrir las prácticas más eficientes y efectivas utilizadas por otras organizaciones líderes en la industria, y la mejora continua, facilitando el proceso de identificar áreas de oportunidad y la aplicación de mejoras basadas en el desempeño de los mejores en el campo.

Además, el benchmarking fomenta la innovación al inspirar nuevas ideas y distintos enfoques mediante la exposición a diferentes métodos y tecnologías utilizadas por los competidores. También ayuda a mantener la competitividad al asegurar que la organización no solo sigue las tendencias de la industria, sino que implementa prácticas superiores, contribuyendo al aumento de eficiencia al optimizar procesos internos mediante el aprendizaje de los éxitos y fracasos de otros, evitando así errores comunes.

Esta herramienta es adecuada para responder a la necesidad de encontrar información fuera de las EP, ya que permite la recopilación de buenas prácticas de diversas fuentes y la identificación de aspectos que ayudan a la continua mejora complementando así las prácticas de las EP.

5.3 Formato guía de buenas prácticas

Una guía práctica es un documento que incluye una serie de pasos diseñados para lograr un objetivo específico, este formato facilita el aprendizaje de nuevas habilidades y la comprensión de nuevos procesos, además de ser adecuado para su distribución. Las guías prácticas se desarrollaron inicialmente en entornos educativos y profesionales, donde se requería una herramienta eficiente para transmitir conocimientos y procedimientos de manera clara y accesible. (Publuu, 2024)

El uso de guías prácticas ofrece múltiples ventajas. Primero, proporcionan instrucciones claras y detalladas que ayudan a reducir errores y aumentar la eficiencia en la ejecución de tareas. Segundo, su formato estructurado facilita la rápida referencia y consulta, lo que es especialmente útil en entornos dinámicos donde el tiempo es un recurso limitado. Tercero, promueven la estandarización de procedimientos, asegurando que todos los usuarios sigan las mismas pautas y criterios. Además, son fácilmente actualizables, permitiendo la incorporación de nuevos conocimientos y mejores prácticas a medida que se desarrollan.

Por estas razones, se utilizará una guía de buenas prácticas como base para el documento final, ya que presenta un formato adecuado para compartir los distintos hallazgos, asegurando que sea una

herramienta valiosa y relevante para el desarrollo tecnológico continuo de las EP, además de que permite actualizaciones constantes asegurando que el contenido siempre este adoc a las necesidades de una EP.

6. Metodología

La metodología con la que se trabajó consta de tres etapas, Entendimiento de las EP, Análisis de información y finalmente Elaboración de propuesta, de esta manera se completaron a plenitud los 3 objetivos específicos, con lo cual se cumple de buena manera el objetivo general.

6.1 Entendimiento de las EP

En esta etapa se buscó entender cómo funcionan las EP y como sus distintas características afectan el desarrollo de proyectos tecnológicos, para el cumplimiento de esta etapa se realizó una investigación de distintos documentos relevantes, como lo es la ley N° 19.542 que define cómo se comportan las EP.

También se buscó reconocer las características comunes entre las distintas EP para poder identificar los distintos proyectos que enfrentan cada grupo y de esta manera asignar de mejor manera distintas buenas prácticas.

Con la información obtenida se creó una estructura que permite entender cómo las EP trabajan al momento de enfrentarse a proyectos tecnológicos.

Con el cumplimiento de esta etapa metodológica, se cumplieron los objetivos específicos N° 1 y N°2.

6.2 Análisis de información

En esta etapa metodológica se buscó identificar las distintas buenas prácticas que pueden ser de ayuda para las EP, ya sea las identificadas por ellas mismas o las recomendadas por estándares internacionales, para la realización de esta etapa se realizaron Entrevistas Semiestructuradas y un Benchmarking de buenas prácticas fuera de las EP.

Con respecto a las Entrevistas Semiestructuradas, estas se realizaron a personal relevante para el desarrollo tecnológico de las diez EP, de manera de poder obtener todas las experiencias posibles, estas entrevistas fueron de forma online a través de videollamadas las cuales tuvieron una duración aproximada de 1 hora cada una, cuyo tema fue el desarrollo de un proyecto tecnológico relevante dentro de los últimos 5 años, la lista puede ser vista en el Anexo 4.

Para complementar lo identificado en las entrevistas se realizó un Benchmarking, el cual corresponde a la búsqueda y lectura de distintos documentos relacionados con las buenas prácticas a la hora de realizar proyectos tecnológicos, fuera y dentro de la industria portuaria, dentro de lo que se identificó, se realizó una selección de lo más adecuado para las EP tomando en cuenta las limitaciones identificadas en la etapa metodológica N°1.

Con la identificación de las buenas prácticas identificadas por las EP y fuera de ellas se cumple el objetivos específicos N° 3.

6.3 Elaboración del documento

El propósito de esta etapa es fusionar lo encontrado en las etapas uno y dos en un documento el cual se revisó junto a actores clave que puedan comentar sobre lo encontrado, para posteriormente finalizar con creación del documento final, el cual incluirá la retroalimentación entregada por estos actores.

Primero se trabajó en la creación de una estructura que permita unir las etapas anteriores, para lo cual se realizó una investigación sobre cómo se escriben las guías de buenas prácticas para así poder tener una estructura mejor diseñada, la cual se adaptó para la utilización por parte de las EP, más específicamente se utilizó lo identificado en la etapa uno, además de que el documento no debió incluir términos técnicos debido a que busca que sea utilizado por cualquiera, ya sea, por un técnico, un gerente o un trabajador portuario.

Después se continuó con la creación del documento que utilizó como base la estructura creada y que tiene como contenido lo identificado en la etapa dos, lo que permitió adaptar las experiencias identificadas en las entrevistas en un único documento recopilatorio, el cual además contiene recomendaciones identificadas en el benchmarking, todo esto presentado de forma simple.

Para continuar se presentó este documento a distintos actores relevantes, como el gerente de una de las EP más avanzadas en términos de Transformación Digital y a un actor relevante para el mercado portuario como lo es el Ministerio de transporte y telecomunicaciones, esto se realizó a través de reuniones online en las cuales se revisó todo el documento y se anotaron todas las observaciones que se consideren pertinentes, se buscó que las prácticas identificadas y el formato utilizado sea el más adecuado.

Se finalizó con la aplicación de los diversos comentarios obtenidos, entregando un único documento al SEP, el cual debió cumplir con el objetivo general de ayudar a las EP más atrasadas a transitar de mejor manera hacia mayores niveles de Transformación Digital.

7. Desarrollo

7.1 Entendimiento de las EP

En esta etapa se presentarán los resultados de la lectura de los distintos documentos que son relevantes para entender cómo funcionan las EP y sobre todo cómo afecta esto al desarrollo tecnológico.

7.1.1 Ley 19.543 “Moderniza el sector portuario estatal”

Uno de los documentos más relevantes al momento de buscar entender a las EP es la Ley 19.542, una ley que define la creación, estructura y actividades de las EP, dentro de los distintos artículos que presenta esta ley, el artículo N°5 define que la actividad portuaria debe ser llevada a cabo por terceros, lo que implica la integración de un mayor número de actores en la actividad portuaria, además de que el número de terceros o concesionados depende de la cantidad de frentes de atraque que presente un puerto.

Debido a esto se puede observar que los actores que están presentes en cada puerto varían, por ejemplo, en el puerto de Valparaíso hay cuatro actores, la EPV y tres concesiones, mientras que en el puerto de San Antonio hay seis, la EP San Antonio y cinco concesiones, todo esto sin incluir organismos fiscalizadores ni los transportistas, lo que da a entender que las condiciones varían de EP a EP.

Además hay que tener en consideración que el tamaño y la localización también afectan el cómo realizan sus actividades cada una de las EP, por ejemplo, los puertos más pequeños presentan menos frentes atraques y por lo tanto tienen menos dependencias que concesionar, por otra parte se tiene que los puertos de más al sur, no están tan enfocados en la descarga y carga de containers y similares, si no que sus actividades más recurrentes son el apoyo a expediciones científicas o la realización de carriers.

Es por esto que las condiciones tecnológicas de cada puerto varían según su condición geográfica, tamaño y servicios, existen puertos que están mucho más adelante en los niveles de Transformación Digital que ya están implementando tecnologías más vanguardistas como sistemas de guía para el atraque de buques mientras que otros puertos están comenzando con la instalación de infraestructura tecnológica base como lo serían cámaras de seguridad.

Complejizando aún más la situación se tiene que esta ley fue promulgada en el año 1997, por lo que no incluye dentro de sus distintos artículos temas relacionados con tecnologías como lo son los PCS, además de que dentro de la estructura no se tomaron en cuenta temas como la innovación tecnológica ni la flexibilidad a la hora de enfrentar nuevas tecnologías. Por lo que desde su creación las EP pueden ser consideradas no aptas para las tecnologías y metodologías actuales.

Es por todo lo anterior que las prácticas que se pueden aplicar dentro de una EP no deben afectar aspectos relacionados con los niveles operacionales, debido a que estos están manejados por concesiones, las prácticas que afecten los niveles más tácticos deben tener en consideración los

distintos actores de una EP mientras que las prácticas que afecten los niveles más estratégicos no deben afectar lo definido por la ley.

7.1.2 Características comunes

Sin embargo las EP tienen una base en común debido a la Ley 19.542, sobre todo en temas relacionados a desarrollo tecnológico, en donde se logró observar una relación con respecto a cómo se realizan los proyectos tecnológicos, este proceso se puede categorizar en una serie de pasos que se muestran a continuación:

1. Identificación del problema: En esta fase las distintas partes que componen una EP levantan un problema a la gerencia correspondiente, la identificación de estos problemas son mayoritariamente reactivos, es decir, que solo se identifican problemas si un empleado lo informa, no se siguen procesos estandarizados para el levantamiento de situaciones que necesiten de mejoras.
2. Levantamiento de requerimientos: Durante esta etapa, las EP realizan una serie de preguntas que les permiten identificar cuál es el problema y que lo causa, nuevamente no hay un proceso estandarizado, lo que lleva a una serie de problemas más adelante a la hora de comunicarse con un proveedor.
3. Contratación del Proveedor: En esta fase las EP, al tener identificadas los distintos componentes que generan su error, realizan una licitación, ya sea en Mercado Público, plataforma del gobierno de Chile en donde las empresas públicas pueden comprar distintos servicios, o la publican ellos mismos, en este proceso las empresas eligen a los proveedores de distintas maneras, ya sea eligiendo primeramente los tres mejores, para posterior evaluación de la gerencia general o prefiriendo un proveedor que ya ha trabajado de buena manera con estos.
4. Desarrollo de proyecto: Para esta etapa, las EP solicitan a los proveedores distintos métodos para identificar el desarrollo del proyecto, ya sea una carta gantt o fechas en donde se deberán entregar entregables valga la redundancia, durante el transcurso del proyecto algunas empresas portuarias permiten que el usuario final sea parte del desarrollo del proyecto, mientras que otras solo dejan una persona de la misma EP que se comunique con la empresa proveedora.
5. Entrega del proyecto: Esta corresponde a la etapa final de la vida teórica de un proyecto tecnológico, en donde los proveedores entregan el producto final a las EP, las cuales difieren en los distintas acciones que toman, en el sentido de que algunas por contrato solicitan que el proveedor realice un capacitación de la herramienta u otras dejan que los usuarios beta realicen estas capacitaciones, de haber un problema que implique un nuevo proyecto se vuelve a la primera etapa.

Además de estos puntos, uno de los aspectos en común más relevantes es que todas las EP al tener una base similar, seguirán un camino similar al momento de desarrollarse tecnológicamente, por lo que las EP más “atrasadas” pueden guiarse de lo aprendido por las EP más “avanzadas”.

Finalmente, en conclusión de lo observado, es extremadamente difícil de implementar metodologías novedosas en las EP debido a que están reguladas por la Ley 19.542, por lo que las prácticas identificadas que no son provenientes de las mismas EP se deben seleccionar con extremo cuidado, siendo incluso imposibles de adaptar, por otro lado las prácticas aprendidas por las EP son extremadamente compatibles con el resto, incluso considerando sus diferentes

características, todo esto mientras se mantenga la estructura de los puntos anteriormente identificados.

7.2 Análisis de información

En esta etapa se presentarán las entrevistas y el benchmarking en donde se buscó recopilar información sobre buenas prácticas para el desarrollo tecnológico en las EP.

7.2.1 Entrevistas

La estructura de las entrevistas incluyó la creación de preguntas diseñadas para identificar los desafíos que enfrentan las distintas EP y cómo los han abordado. Además, se incluyeron preguntas clave que ayudarán a identificar qué tipo de buenas prácticas son efectivas, según el tipo de EP que se esté abordando, esto según lo obtenido en los resultados de la etapa anterior.

Las preguntas están estructuradas de acuerdo a la etapa de vida del proyecto: pre-desarrollo, durante el desarrollo y post-desarrollo, en donde cada una de estas etapas tendrá subtemas específicos que ayudarán a comprender cómo trabajan las EP en el desarrollo tecnológico, estos temas y subtemas son:

- Buenas prácticas pre desarrollo del proyecto
 - Identificación de problemas
 - Elección de solución
 - Impacto estimado de la solución
 - Selección del proveedor de la solución / Proceso de licitación
- Buenas prácticas durante el desarrollo del proyecto
 - Desarrollo de la solución
 - Resolución de problemas
 - Comunicación con los proveedores
- Buenas prácticas post desarrollo del proyecto
 - Puesta en marcha del proyecto
 - Evaluación de Impacto real
 - Continua mejora

Esta estructura garantiza que se aborden todos los aspectos relevantes en el desarrollo de proyectos asociados al desarrollo tecnológico. Las preguntas pueden ser encontradas en el Anexo 5.

Con respecto a los resultados obtenidos en las entrevistas, se recopilaron una gran cantidad de prácticas, las cuales fueron resumidas en aproximadamente 50 buenas prácticas, muchas de las cuales pueden agruparse entre las distintas características comunes que se encontraron en la actividad anterior, el cómo se distribuyen se puede ver en la sección de “Elaboración de propuesta”.

Uno de los temas que más se repitió durante la realización de las entrevistas, corresponde a la falta de proactividad de las EP por encontrar maneras de supervisar sus actividades, en donde solo reaccionan, de manera de que están estáticas esperando que un empleado levante una

problemática para resolverla, además no presentan ningún indicador clave que les permita monitorear el estado de sus operaciones, por lo que una de las buenas prácticas más relevantes es la proactividad en la comprensión de todo lo relacionado al estado en que se encuentre la EP.

Otro tema extremadamente relevante para las EP son los contratos, en donde se pudo encontrar una gran cantidad de prácticas, ya que estos definen cómo será la relación con el proveedor durante y post desarrollo del proyecto, uno de los temas que motivó esta memoria fue un error de contrato que impide que la EP Valparaíso pueda compartir información con otras EP, retrasando en desarrollo del mercado portuario, es por esto que el grueso de las prácticas enfocadas en el desarrollo de un proyecto se encuentran en esta etapa, esto puede ser observado en la Figura 8 de la página 27.

7.2.2 Benchmarking

Dentro de la investigación de los estándares internacionales a la hora de realizar proyectos tecnológicos, se pudo encontrar el texto “Marco de Buenas Prácticas para la Planeación de la Adquisición de Servicios de TI en las Entidades Públicas Colombianas”(Parra Alvarado, J. (2019)), el cual presenta una serie de prácticas que podrían ser de ayuda a la hora de desarrollar proyectos tecnológicos en las EP, estas prácticas o metodologías son:

- Diagrama de Casos de Uso: Los casos de uso modelan las actividades de un sistema que se requieren para ejecutar un proceso y se pueden desglosar hasta llegar a describir las tareas específicas, además describe la interacción entre los usuarios y las tareas que pueden o deben hacer durante un proceso.
- Puntos de Caso de Uso: La técnica es aplicable a los proyectos de desarrollo de software, el resultado de la implementación del mismo está dado en Horas-Hombre y la duración del proyecto resultante estará condicionada a la cantidad de tareas que se puedan hacer en paralelo.
- Costo Total de Propiedad: La metodología permite tomar decisiones no solo con el precio de venta en el mercado de la solución, ya que el costo de venta en el mercado casi nunca refleja los costos asociados a la adquisición de un proyecto, sino que permite ponderar los costos indirectos -conocidos también como ocultos- los cuales aumentan significativamente el monto económico de la adquisición.
- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos: Es una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos producida por el Project Management Institute (PMI). Esta guía proporciona pautas para la dirección de proyectos tomados de forma individual. Define la dirección de proyectos y otros conceptos relacionados
- Modelo de Madurez de Capacidades Integrado (CMMI): El modelo CMMI (Chrissis, Konrad, & Shrum, 2011) es un marco de buenas prácticas desarrollado para verificar el control y la organización que tienen las empresas de desarrollo de software en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de la madurez organizacional y una guía para implementar una estrategia para la mejora continua de los procesos.
- Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL): ITIL es un compendio de publicaciones o librerías (Great Britain Office of Government, 2007), que describen de manera sistemática un conjunto de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios de TI dentro de una empresa. Nació en la década de 1980, a través de la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación del Gobierno Británico que ideó y

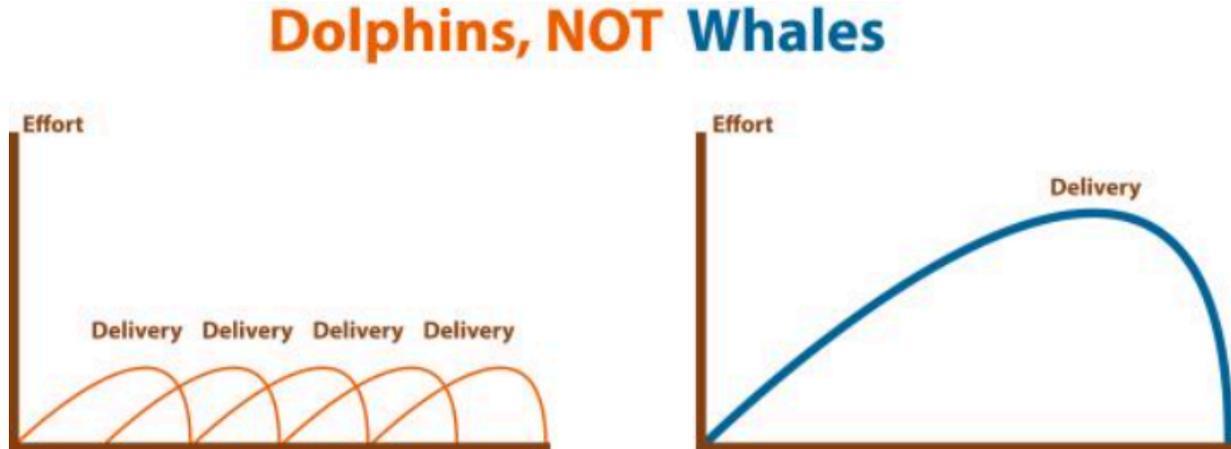
desarrolló una guía para que las oficinas del sector público británico fueran más eficientes en su trabajo y por tanto se redujeron de manera significativa los costes derivados de los recursos TI.

- **Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT):** COBIT es un marco de referencia que proporciona un conjunto de herramientas de soporte, que permiten a la alta gerencia de una empresa cerrar la brecha con respecto a los requerimientos de control, los temas a nivel técnico y los riesgos asociados al negocio, y comunicar ese nivel de control a todas las partes interesadas, además de apoyar el desarrollo de políticas claras y de buenas prácticas para el control de TI a través de las empresas.

Otra metodología encontrada durante el benchmarking fue “Delfines en vez no Ballenas”, la cual se puede observar en la Figura 7.

Figura 7

Delfines en vez de ballenas



Fuente: *Proyectos de TI y los entusiasmos peligrosos*, por Alejandro Barros.

La idea detrás de esta metodología es que los proyectos más grandes que pueden tener una gran cantidad de tiempo de desarrollo pueden tener una mayor cantidad de inconvenientes que debido a su tiempo implican una mayor cantidad de esfuerzo resolverlos, por lo que es mejor dividir estos proyectos en proyectos más accesibles en términos de tiempo, en donde el inconveniente puede ser solucionado de formas más rápida, siempre teniendo el cuidado de que estos proyectos más pequeños sigan apuntando en la misma dirección del que se derivan.

7.3 Elaboración del documento

Como se comentó en la metodología, primero se realizó una investigación para poder identificar las distintas características de una guía de buenas prácticas, con respecto a este tema se buscó un marco de referencia con el cual basarse para el desarrollo del documento, sin embargo este marco no fue encontrado, es por esto que se tomó como referencia la estructura general de distintos documentos de buenas prácticas, en donde se pudo obtener una estructura base que ayudará a presentar las buenas prácticas a las EP, la cual es la siguiente:

- **Introducción:** Se comenzará con la presentación de la intención del documento junto con un pequeño resumen de la estructura del mismo.
- **Metodología:** En esta sección se les presentará a los lectores cómo se obtuvo la información que se compartirá, es decir, cómo se realizaron las entrevistas y el benchmarking.
- **Buenas prácticas:** Esta sección corresponde a la presentación de las buenas prácticas, la cual tendrá un formato similar a un manual, en donde se presentará primero las prácticas más generales para continuar con las distintas etapas identificadas previamente: Identificación del problema, Levantamiento de requerimientos, Contratación del proveedor, Desarrollo del proyecto y Entrega del proyecto.

- **Conclusiones y/o pasos a seguir:** Para finalizar con una serie de conclusiones con respecto al producto obtenido, además de presentar recomendaciones para actividades futuras.

Con la estructura definida, se comenzó a unir la información obtenida en las etapas 1 y 2, en donde se agruparon las prácticas de manera que siguieran la estructura que tienen las EP al momento de enfrentarse a proyectos tecnológicos:

1. **Generales:** En esta categoría se presentan las buenas prácticas que no se pueden categorizar en distintas etapas de un proyecto, por lo que se puede encontrar prácticas que hablen de una reestructuración de la EP al agregar nuevos grupos de trabajo o que los desarrollos tecnológicos puedan tener una mayor importancia en la jerarquía de prioridades.
2. **Identificación del problema:** El tema que más destacó en este aspecto fue la falta de iniciativa por parte de las EP por monitorear los distintos procesos que ocurren en sus dependencias, por lo que no hay BPMN (diagramas de flujo de procesos) ni KPIs para evaluar. Es por esto que la práctica más importante en esta etapa es la proactividad, donde se evite depender de la voluntad de los trabajadores por mejorar.
3. **Levantamiento de requerimientos:** En este aspecto se identificó una serie de pasos que debe realizar la EP para asegurar el correcto desarrollo de un proyecto, estos son: Entender de dónde viene el problema, Identificar su importancia, Generar un boceto, Complejidad y Aspectos legales. Todos estos pasos ayudan a evitar los problemas identificados en la Figura 6, como lo pueden ser “No es lo que necesito” o “Requerimientos incompletos”
4. **Contratación del Proveedor:** En esta etapa se concentra la gran mayoría de buenas prácticas, debido a que muchas de las problemáticas que han tenido las EP han tenido relación con este tema, como puede ser el caso de EP Valparaíso al no poder compartir su sistema PCS. Las prácticas más destacadas tienen que ver con la creación de un buen contrato y la realización de un buen proceso de selección de proveedor
5. **Desarrollo de proyecto:** Muchos de las buenas prácticas de esta etapa están cubiertas por la realización de un buen contrato, por lo que las prácticas en esta etapa están más enfocadas, en temas relacionados con tener una comunicación fluida con el proveedor, no ignorar los problemas porque pueden agravarse al final del desarrollo y tener entornos en donde el usuario final participe del proyecto.
6. **Entrega del proyecto:** Las prácticas de esta etapa están más enfocadas en la correcta integración del proyecto a la EP, como lo puede ser la realización de marchas blancas, capacitaciones, etc., junto con otras prácticas enfocadas en evaluaciones ex-post del proyecto.

Esta estructura mantiene lo identificado en la primera etapa metodológica, junto con las distintas prácticas obtenidas en la segunda, con la consideración de que entre las buenas prácticas obtenidas del Benchmarking solo se consideró agregar las que no impliquen un cambio mayor en las operaciones de las EP, debido a la limitación generada por la Ley 19.542. Estas prácticas pueden ser encontradas en la sección de “Buenas prácticas” de la estructura del documento.

Con la creación de este documento se continuó con la presentación de este a Federico Melo, Jefe de sistemas de la EP Valparaíso, una de las más avanzadas en términos de Transformación Digital, en donde se corroboró que todas las prácticas identificadas son aplicables y se dieron una serie de correcciones menores. Además de Federico, el documento fue presentado al MTT

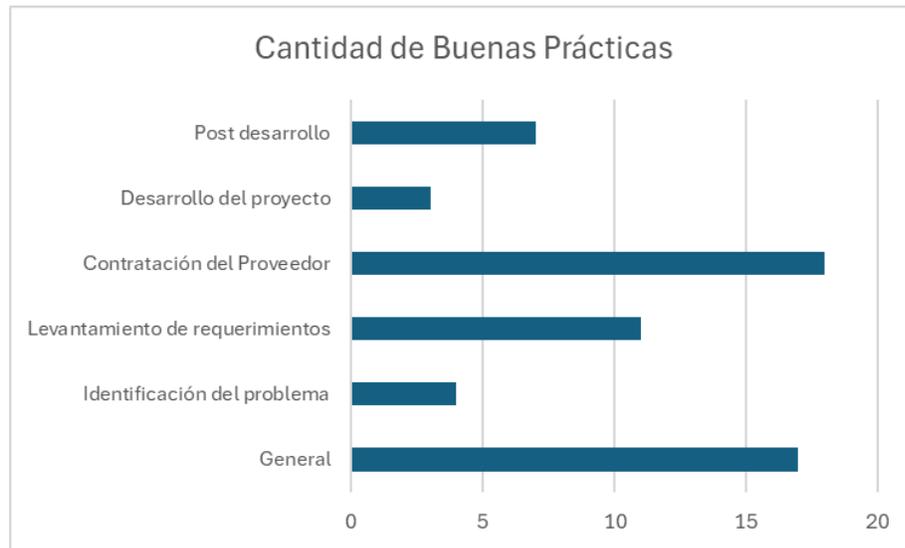
(Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones), organismo del estado que supervisa las actividades de las EP, en donde nuevamente se logró corroborar que las prácticas sí son aplicables.

Con la obtención de una aprobación general por parte de distintos actores claves, en particular Federico entrega una aprobación por parte de las EP, mientras que el MTT entrega una aprobación por parte de organismos reguladores, se pudo concluir que las prácticas si ayudan a las EP más atrasadas a transitar de mejor manera a mayores niveles de Transformación Digital.

En la Figura 8 se presenta la distribución de buenas prácticas, en donde se puede observar que la mayor cantidad de prácticas dentro de las fases de un proyecto, es la etapa de Contratación de proveedor, esto debido a que las EP no están facultadas para realizar cualquier proyecto de tecnología que implique alguna complejidad, por lo que todos los proyectos deben ser tercerizados, implicando que este proceso es vital para las EP que buscan mejorar a través de nuevos desarrollos tecnológicos. Además de esto, uno de los errores que cometió en el pasado la EP Valparaíso tiene que ver con el contrato, como se comentó anteriormente, en donde no se pudo compartir el PCS de esta, retrasando el desarrollo del mercado portuario chileno por una década.

Figura 8

Distribución de buenas prácticas en el documento



Fuente: Elaboración propia

El documento puede ser encontrado en el Anexo 6.

8. Discusión

En esta sección se presentan una serie de temas que de haberse solucionado, el proyecto hubiera sido más robusto y eficiente.

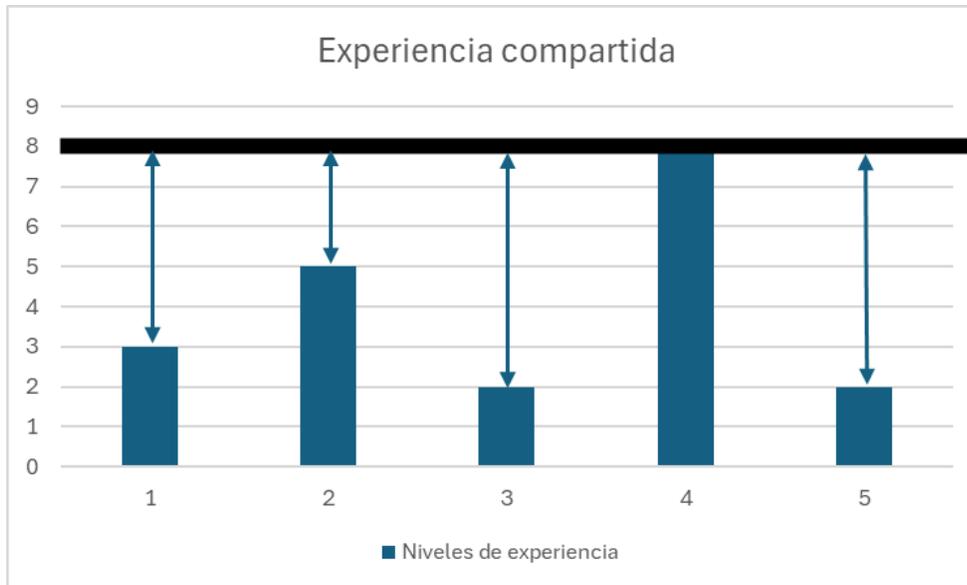
8.1 Objetivo limitante

El objetivo propuesto por el SEP para este proyecto consistió en el compartir las distintas experiencias de las EP en temas de desarrollo tecnológico, si bien esto permite un avance sustancial para aquellas empresas más rezagadas, no implica una gran ayuda a las empresas que están más avanzadas, principalmente porque estas son las que entregan las experiencias más relevantes.

Este objetivo puso un techo desde un inicio a los aportes que podría entregar el proyecto, esto se puede observar en la Figura 9, donde se presenta una situación hipotética en la cual el nivel máximo de aporte del documento depende del nivel máximo de experiencia de una las empresas entrevistadas, si bien se entrega una gran aporte a las empresas más atrasadas, no hay aporte significativo para las empresas con mayor nivel.

Figura 9

Niveles de experiencia compartida



Fuente: Elaboración propia

Esto pudo haberse solucionado con la búsqueda de experiencias en empresas extranjeras que tengan un mayor nivel de experiencia y que estén dispuestas a ayudar al desarrollo portuario de otros países, como lo puede ser el Puerto de Valencia en España, puerto que está a la vanguardia en el desarrollo tecnológico y que constantemente comparte información sobre la mejora de procesos portuarios (Valenciaport, 2024), esto se puede evidenciar en su participación del

documento “Indicadores de Desempeño Portuario” (UNCTAD, 2023), documento que da un ejemplo de distintos indicadores clave para la supervisión de un puerto.

Además se pudo haber incluir nuevos entrevistados para así poder ampliar aún más el espectro de experiencias obtenidas, estos nuevos entrevistados pueden ser otras áreas de dentro de la EP como un camionero, los proveedores de servicios tecnológicos o organismos que supervisan el desarrollo en general de las EP, como lo puede ser el MTT o la Dirección de Presupuestos (DIPRES), los nuevos entrevistados pueden entregar una area de experiencia con las que las empresas no cuentan, robusteciendo aún más el producto.

Estas nuevas entrevistas implican que el SEP debe continuar con la realización de este proyecto, junto con lo que esto implica, es decir, se debe disponer de personal para la realización de este, el cual deberá iniciar las conversaciones con los diversos organismos de los cuales se obtendrán las perspectivas que se sumarán al documento, además de tener las habilidades necesarias para poder realizar de buena manera las entrevistas y poder editar el resultado.

8.2 Alcances demasiado acotados

Debido a que el SEP buscaba un producto que estuviese completado en un marco de tiempo acotado, se generaron una serie de alcances que fueron necesarios para poder realizar el proyecto, por ejemplo, la imposibilidad de poder probar los resultados, lo que provocó la creación de un producto poco robusto.

Esta imposibilidad de llevar a cabo una prueba en un entorno apropiado, impidió que se realizará una verificación que podría haber entregado una serie de correcciones, ya sea de formato o contenido, que hubieran generado robustez y un contenido mucho más valioso para las EP.

Es por esto que se recomienda como continuación del proyecto aplicar este documento en una EP que esté realizando un proyecto tecnológico que no sea vital para su funcionamiento, ya que aunque se tenga la aprobación de Federico Melo y el MTT con respecto a la efectividad de lo recopilado, éste aún puede presentar aspectos ocultos que pueden llevar al fracaso de un proyecto. Los resultados obtenidos tendrán una mayor profundidad además de poder demostrar su efectividad a las demás EP, lo que las incentivaría a utilizar el documento.

Además de no poder llevar a cabo una prueba, el SEP buscó que el documento fuera de carácter general, es decir, que debía ayudar a todas las empresas incluyendo aquellas que tienen un nivel muchos más avanzado, esta medida impide la creación de medidas que ayudarán únicamente a las más atrasadas a mejorar su nivel, lo cual es extremadamente necesario para la implementación de sistemas como VUMAR o SICEX.

Una de las motivaciones de este proyecto, es que se deben implementar sistemas avanzados en todas las EP, por lo que tener como foco la generalidad impidió que las empresas menos preparadas contarán con una ayuda más directa para poder mejorar su nivel.

Para solucionar esto, el SEP debe iniciar una serie de proyectos enfocados únicamente en las empresas más atrasadas, en donde como objetivo se tenga la mejora de su nivel de Transformación Digital, se debe crear un equipo especializado en temas tecnológicos y en empresas públicas, el cual debe realizar los proyectos previamente comentados.

8.3 Exceso de entrevistas

En el caso de las entrevistas a las EP, el SEP buscó obtener la mayor cantidad de información posible, para esto tomaron la decisión de entrevistar a las diez EP, algo que fue subóptimo desde el punto de vista de información relevante, situación que se puede observar en la Figura 9, en donde empresas con poco nivel, a lo más, ayudaron a robustecer procesos que ya estaban realizando las empresas más avanzadas, esta medida que generó una redundancia en la información y mal uso del tiempo.

Esta situación se pudo haber evitado al enfocarse en empresas de mayor nivel entre las EP, mientras que con respecto a las otras, se pudo haber seleccionado un representante de las empresas con menor nivel, en este caso, se pudo haber tomado un representante de las cuatro empresas del norte de Chile y un representante de las tres empresas del sur del país, ya que estas EP son similares debido a sus condiciones geográficas y niveles de Transformación digital, manteniendo las entrevistas con todas las empresas del centro de Chile, ya que aunque estas sean similares en términos geográficos, son las más avanzadas en términos de Transformación Digital y por lo tanto la información que entreguen sería de gran importancia.

La aplicación de distintas medidas de optimización como la comentada anteriormente, hubiese permitido un nivel similar de información y un mayor tiempo de trabajo, el cual podría haberse utilizado en una búsqueda más exhaustiva en el benchmarking, una mejor estructura o un mayor desarrollo del documento.

8.4 Desviación del foco “Transformación Digital”

Idealmente el documento, debió tener como foco principal el avance de las EP en la Transformación Digital, pero la metodología utilizada junto con los alcances identificados, impidieron que el foco central fuera el avance, sino que se buscó compartir las experiencias de todas las EP, algo que si bien incluye temas de desarrollo tecnológico no son lo más relevante.

La Transformación Digital no fue el foco debido a que se buscó que todas las EP puedan aplicar el documento, lo que implicó que se debía incluir aspectos relacionados con preparar a las empresas con menor nivel para la entrada de nuevas tecnologías, lo que a su vez significó la inclusión de temas relacionados a estructura organizacional o a firma de contratos, temas no relacionados con la Transformación Digital.

Es por esto que como recomendación para futuros trabajos relacionados con el avance tecnológico, se debe tomar como base los distintos niveles de Transformación Digital y sus componentes, para así ir construyendo una serie de actividades que permitan el cumplimiento de estos componentes en una única EP, es decir, se debe realizar un proyecto para cada empresa en donde se tenga como foco el cumplimiento de los componentes de un nivel de Transformación Digital.

Esto no quiere decir que el proyecto actual no sirva para la Transformación Digital, si no que debe ser considerado como una base previa a la implementación de proyectos enfocados en el tema.

8.5 Limitaciones de equipo

El SEP al entregar este proyecto a una única persona creó una situación en donde se presentan ciertas limitaciones ya sea por falta de tiempo o por falta de habilidades, el haber entregado el proyecto a un grupo con habilidades que se complementan, hubiera permitido la creación de un producto mucho más completo, por ejemplo, se podría tener una persona encargada de realizar diseños didácticos de las buenas prácticas, lo que les permitirá a los lectores tener una mejor comprensión de la práctica y recordarla por mayor tiempo.

El hecho de que solamente una persona trabajara en el proyecto, limitó el desarrollo de otros aspectos relevantes, esto debido a que los tiempos para la realización de ciertas etapas fueron demasiado acotados, y que sus habilidades están limitadas por la formación académica que recibió.

Es por esto que como recomendación para futuros proyectos, el SEP debe crear grupos de trabajo en donde las personas contratadas se complementen, entregando no solo beneficios para la empresa al entregar un mejor producto, sino que también se beneficia al grupo, ya que deben desarrollar habilidades enfocadas en el trabajo en equipo.

8.6 Rol del SEP en las EP

Uno de los temas que más generó confusión durante el desarrollo del proyecto, es la capacidad del SEP en incidir dentro de las EP, en donde se desconoce si pueden obligar a utilizar o no el documento, en donde la aplicación de este y por lo tanto si es beneficioso para las empresas queda completamente a disposición de las mismas.

Esto se debe a que el SEP es el representante de los intereses del estado y de la CORFO en las empresas estatales, similar a un accionista dentro de la empresa, por lo que debería tener poder dentro de las estrategia que estas toman, pero sus funciones son de supervisión y evaluación de las empresas, por lo que si una empresa no indica como objetivo el uso del documento, se genera un limbo, en donde puede no ser utilizado y por lo tanto queda obsoleto.

En el caso de las EP, el SEP tiene únicamente el poder de elegir a los directores de las EP, y por supuesto puede supervisar que estas empresas cumplan con los objetivos propuestos por estos directores, pero no puede supervisar cómo actúan los concesionarios ni incidir de forma directa en la selección de estos objetivos. Esto puede generar descoordinaciones entre lo que desea el SEP para el futuro de las EP y el camino que toman estas.

Es por esto que como recomendación para el SEP, se sugiere la búsqueda de distintos mecanismos que le permita incidir de mejor manera dentro de las empresas, obligando así la utilización de ciertos desarrollos que sean de ayuda para estas, por ejemplo unir el documento como apartado en el código SEP, el cual debe ser cumplido por todas las empresas bajo su jurisdicción. Si bien una mejor situación sería que se incluyese dentro de sus facultades el cambio arbitrario de objetivos, esto queda fuera de la jurisdicción del SEP quedando en manos del estado, el cual debe modificar las funciones del SEP de manera de que esta obtenga tales poderes.

8.7 El documento como Modelo de Madurez no como Guía

Como se ha comentado anteriormente ocurrieron una serie de situaciones que entorpecieron o desviaron el proyecto, esto se ve reflejado en que se tuvo como intención inicial generar una guía de buenas prácticas que permitiera a las EP más atrasadas a mejorar su nivel de TD, lo que se obtuvo es un Modelo de Madurez que si bien similar a una guía, presentan ciertas sutilezas que los diferencian.

Tomemos por ejemplo la práctica de proactividad, esta práctica en el caso de una guía presentaría una serie de pasos que informan al lector sobre cómo poder implementar proactividad en su empresa, guiando al lector por todos los pasos necesarios para alcanzar la proactividad, mientras que el caso de un modelo de madurez, la práctica se presenta como algo a lo que debería aspirar, dando ejemplos sobre qué cosas debe tener la empresa para ser considerada proactiva.

Esta diferencia fue generada por la forma en la que se realizó el proyecto, en donde se recopiló la experiencia de las EP más avanzadas, recibiendo información sobre cómo es que trabajan al momento de enfrentarse a un proyecto, el cómo llegaron a ese estado no fue recopilado debido al

límite de tiempo que se tuvo, es decir, si se desea cuales fueron los pasos necesarios para lograr conseguir la buena práctica, se debe primero identificar la práctica para posteriormente dedicar un tiempo extenso a poder recopilar los pasos necesarios para poder replicar esta práctica en otras empresa.

Por lo anterior para generar una guía de buenas, es necesario tomar el documento resultante y consultar con las EP más avanzadas cuales fueron los pasos necesarios para lograr cada una de las prácticas identificadas, un trabajo que requeriría de un tiempo mucho mayor al de la memoria, ya que se tendría que hacer una entrevista enfocada en cada práctica, y como se tienen cerca de 50 prácticas, se tendría que realizar la misma cantidad de entrevistas, además se debe agregar que no todas las prácticas se obtuvieron de una sola empresa sino que de 10, implicando que el tiempo dedicado a la creación de una guía como tal sobrepasa al de 4 meses.

Otra forma de poder observar esta pequeña diferencia es que no se presenta una calificación de prácticas más importantes, pues todas tienen el mismo nivel de importancia en el documento resultante, mientras que en una guía adecuada las prácticas tendrían una forma de poder categorizarse según su relevancia para la EP, por ejemplo, una de las práctica más relevantes para que una EP pueda avanzar en su nivel de TD, es la práctica de incorporar el desarrollo tecnológico en los Planes de Gestiona Anual - PGA de las EP.

Los PGA, son planes que publican las EP que indican cuales son los objetivos que tiene el puerto para el próximo año, lo que permite a la empresa pedir presupuesto para el cumplimiento de los objetivos, medir qué es lo que se espera lograr generando indicadores de éxito relacionado con los objetivos, además de poder incluir en la cultura de la EP temas relacionados con los objetivos, como lo puede ser igualdad de género o en el caso del problema base, desarrollo tecnológico. Es por todo esto que incluir el desarrollo tecnológico en los PGA es una de las prácticas más relevantes para el desarrollo en una EP, algo que no se ve reflejado en el documento final, principalmente porque todas las presentadas prácticas son algo que una EP debe aspirar a cumplir si desea avanzar de buena forma en su desarrollo tecnológico.

Otra forma de notar esta falta de calificación es que el documento no presenta relación entre los niveles de TD con las prácticas enumeradas, por ejemplo, la práctica relacionada con la creación de una comunidad portuaria tiene clara relación con el nivel 3 de TD, una práctica en la que la EP debe enfocarse en el momento en que busquen avanzar del nivel 2 y no antes. Este detalle tiene relación con la pérdida del foco TD por parte del SEP ya que su principal objetivo es recopilar y compartir experiencias, no generar un paso a paso relacionado al cumplimiento de los niveles de TD.

Todo esto permite observar que el producto resultante es un modelo de madurez con una serie de prácticas que toman como base las guías de buenas prácticas, y que si se desea transformar el documento en una guía, se debe cumplir con todo lo anteriormente comentado.

Si se desea solucionar el problema base de bajo nivel de TD en algunas EP, se debe llevar este documento como referencia para la creación de una serie de proyectos enfocados en poder transformar el modelo de madurez en una guía única para la EP a la que se está ayudando, de manera de poder ajustar e identificar las prácticas más relevantes al momento de mejorar su nivel de TD, un ejemplo es que una EP puede tener una comunidad portuaria pero no ser proactiva, por lo que la práctica de comunidad queda con un bajo nivel de importancia mientras que se enfocan los esfuerzos en poder introducir la productividad en la empresa.

Esta situación tiene un lado positivo, en donde el SEP ahora tiene en su poder un documento que permite tener un marco de referencia con el cual comparar a las EP y así indicarles que mejorar, facilitando así la creación de un plan estructurado de mejora del mercado portuario estatal.

9. Conclusiones

Como se puede observar en los resultados obtenidos se logró crear un documento que permite a las EP con un menor nivel de Transformación Digital tener una base de comparación que les permite identificar qué proyectos son necesarios para poder aumentar su nivel, esto debido a que se logró generar un modelo de madurez derivado de la recopilación de las experiencias de las EP más avanzadas. Cumpliéndose así el objetivo general.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos específicos, se lograron revisar distintos documentos que permiten la obtención de elementos relevantes para el desarrollo tecnológico en las EP, estos elementos permitieron la creación de una estructura adecuada para las empresas, además de generar una barrera de entrada para las distintas metodologías presentes en el mundo empresarial. Junto a esto, los elementos identificados fueron utilizados en conjunto con otros aspectos obtenidos en las entrevistas para la identificación de que es aplicable en una EP.

Por otra parte en el Benchmarking se logró encontrar una serie de metodologías y prácticas que podrían haber sido de ayuda para las EP, las cuales fueron filtradas por los aspectos identificados anteriormente, para finalizar con la identificación de prácticas dentro de las EP que pueden ser de ayuda para todas. Observándose así el cumplimiento de todos los objetivos específicos.

Con respecto a los resultados, se lograron recopilar una serie de buenas prácticas que ayudan a solucionar los distintos problemas que se puede enfrentar una empresa al momento de desarrollar proyectos tecnológicos, por ejemplo, las prácticas asociadas a la etapa de Levantamiento de requerimientos ayudan a resolver problemas como “Requerimientos y especificaciones cambiantes”, “Expectativas poco realistas” o “Falta de planificación”, así mismo otras secciones aportan a solucionar otros problemas, logrando así que el documento ayude a solucionar la gran mayoría de los problemas que una empresa se puede enfrentar.

Si bien se lograron los objetivos y el documento ayuda a solucionar problemas que pueden ocurrir al momento de desarrollar proyectos tecnológicos, no se soluciona el problema base, el cual es que no todas las EP están preparadas para implementar sistemas avanzados como lo son los PCS o VUMAR.

A pesar de que el problema base no fue solucionado, se logró obtener un documento que permite a las EP compararse con un modelo, que les permite a su vez identificar cuáles son sus falencias y por lo tanto que proyectos son necesarios para solucionarlo, permitiendo así a las EP tener una mejor base al momento de implementar los proyectos necesarios para aumentar su nivel de TD y poder tener el nivel que necesitan para los sistema PCS o VUMAR.

Es por esto que el proyecto debe verse como el inicio de una serie de proyectos enfocado en nivelar el nivel de las EP, y que no debe verse como un modelo perfecto, sino que debe ser actualizado constantemente con nuevas experiencias para que así las EP siempre estén a la vanguardia.

Ahora bien, con respecto a los aprendizajes del trabajo realizado, se lograron mejorar habilidades relacionadas con el levantamiento de información, como la realización de entrevistas, coordinación entre distintos grupos de actores e identificación de información relevante, además se logró potenciar habilidades como la proactividad, ya que al no tener un paso a paso de cómo se

debe realizar el trabajo, el estudiante debió encontrar los caminos más adecuados para lograr el objetivo general.

Como conclusión final este trabajo entrega valor a todos los involucrados, ya sea el SEP, las EP o el estudiante, ya que el SEP obtuvo un producto que los ayuda a tener una base de comparación para las EP, las empresas vieron valor en compartir sus experiencias y pueden comenzar a realizar trabajos similares por iniciativa propia, y para finalizar el estudiante logró desarrollar una serie de habilidades relevantes para su desarrollo futuro.

Bibliografía

United Nations Conference on Trade and Development, (2023). *La gestión portuaria 2023*. https://unctad.org/system/files/official-document/dtl1tb2023d2_es_0.pdf

Sistemas de Empresas Públicas. (Marzo de 2024). *Quiénes somos*. <https://www.sepchile.cl/quienes-somos/>

Sistemas de Empresas Públicas. (Marzo de 2024). *Memoria SEP 2022*. <https://www.sepchile.cl/wp-content/uploads/2023/12/Memoria-Anual-SEP-2022.pdf>

Ley 19.542 de 1997, por la cual se moderniza el sector portuario estatal, publicada el 19 de diciembre de 1997.

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=82866&idVersion=2023-07-07>

Benguria, J. (2021). *Recomendaciones para la Transformación Digital en siete Puertos Estatales*. Documento en manos del SEP.

Bergamin, G. (2024). *Ventanilla Única Marítima: Experiencias, Desafíos y Tendencias Tecnológicas* [Diapositiva de PowerPoint]. Webinar realizado en puerto de Talcahuano, fecha de extracción 12 de mayo 2024. <https://www.puertotalcahuano.cl/>

Hidalgo, P., Manzur, E., Olavarrieta, S. (2023). *Informe de Competitividad Mundial 2023*. Repositorio de la Universidad de Chile <https://admin.fen.uchile.cl/uploads/contenido/8f2ee182e6c6327277895479f79eab8e3b9ea6f8.pdf>

The World Bank, (2024). *Logistic Performance Index, International LPI*. <https://lpi.worldbank.org/international/global>

Subsecretaría de Transporte, (2013). *Estudio de evaluación de barreras logísticas de transporte de carga a nivel nacional*.

https://apps.mtt.cl/doc/estudios/2013_Barreras_Logisticas_COMEX.pdf

Morales, R. (2016). *Sistema de información y coordinación 1: Port Community System, PCS* https://apps.mtt.cl/doc/seminario2016/6_PCS_RMR.pdf

Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, (2024). VUMAR Chile [Diapositiva PowerPoint]. Webinar realizado en puerto de Talcahuano, fecha de extracción 12 de mayo 2024. <https://www.puertotalcahuano.cl/>

Gobierno de Chile, (2023). *Agenda de Productividad*. <https://www.hacienda.cl/noticias-y-eventos/presentaciones/agenda-de-productividad>

Barros, A. (2021). *Proyectos Tecnológicos en el Sector Público*. <https://www.alejandrobarrros.com/wp-content/uploads/2021/06/Los-principales-errores-en-los-proyectos-Tecnologicos.pdf>

Casiopea. (Mayo 2024). *Entrevistas semiestructuradas*.
https://wiki.ead.pucv.cl/Entrevistas_semiestructuradas

Catalunya emprèn. (23 de noviembre de 2012). *Benchmarking*.
https://xarxaempren.gencat.cat/web/.content/07recursos/fixxers/benchmarking_CAS_tcm141_67782.pdf

Publuu, (Junio 2024). *Guía práctica: todo lo que necesita saber*.
<https://publuu.com/es/knowledge-base/guia-practica-todo-lo-que-necesita-saber/>

Parra Alvarado, J. (2019). *Marco de Buenas Prácticas para la Planeación de la Adquisición de Servicios de TI en las Entidades Públicas Colombianas*.

Barros, A. (2012). *Proyectos de TI y los entusiasmos peligrosos*
<https://www.alejandrobarrros.com/proyectos-ti-y-los-entusiasmos-peligrosos/>

Valenciaport, (Junio 2024). *Nuevas soluciones y tecnologías*.
<https://www.valenciaport.com/innovacion/nuevas-soluciones-y-tecnologias/>

Anexos

Anexo A

El Código SEP tiene como propósito principal establecer principios éticos y buenas prácticas de gobierno corporativo para las empresas estatales bajo su supervisión, conocidas como Empresas SEP. Este documento tiene como objetivo promover una gestión más eficiente y transparente al reunir normativas, políticas de gestión y estándares éticos en un cuerpo sistematizado. Su enfoque radica en instaurar una cultura distintiva en la gobernanza de estas empresas, fomentando un liderazgo ético, la probidad, transparencia y responsabilidad empresarial desde el Directorio hasta todos los niveles de la organización.

El Código SEP va más allá de las leyes aplicables, estableciendo estándares superiores y promoviendo una gestión eficiente y eficaz. Además, se emite en ejercicio de las facultades legales y reglamentarias del SEP, con el fin de ejercer un control de gestión efectivo en las empresas estatales y públicas bajo su tutela.

Entre los capítulos de gestión institucional presentes en el Código, se encuentran aspectos fundamentales como la composición y funciones del Directorio, los deberes de los Directores y Empresas SEP, la gestión de conflictos de interés, la auditoría externa e interna, la gestión integral de riesgos, la seguridad de la información y ciberseguridad, entre otros. Todos estos capítulos son de relevancia para las Empresas Portuarias y los proyectos que estas realizan.

Sin embargo, hay un capítulo en particular que cobra especial importancia para el desarrollo de esta memoria: "Seguridad de la información y ciberseguridad". Este capítulo aborda aspectos cruciales relacionados con la protección de la información y la prevención de riesgos cibernéticos, cuyos alcances e implicaciones serán explorados en entregas posteriores de este documento.

Anexo B

“Artículo 5º.- La prestación de los servicios de estiba, desestiba, transferencia de la carga desde el puerto a la nave y viceversa, y el porteo en los recintos portuarios, comprendidos dentro del objeto de las empresas, deberá ser realizada por particulares debidamente habilitados.

Las labores de almacenamiento y acopio que se realicen en los puertos que administren las empresas, podrán ser realizadas con la participación de éstas o por particulares. La condición de almacenista se adquirirá de conformidad a las normas que regulan esta actividad.

No obstante lo señalado en el inciso primero, las empresas estarán facultadas para prestar por sí mismas, en subsidio de los particulares y sólo cuando éstos no estén interesados en realizar tales funciones, los servicios de transferencia y porteo.

Adicionalmente, estarán facultadas para realizar la función de porteo, cuando les sea requerida expresamente por el Estado en virtud de obligaciones contraídas por éste en convenios o tratados internacionales.”

“Artículo 8º.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos anteriores, las empresas deberán realizar directamente las funciones que a continuación se indican:

1. La fijación de tarifas por los servicios que presten y por el uso de los bienes que exploten directamente;

2. La coordinación de la operación de los agentes y servicios públicos que intervengan o deban intervenir en el interior de los recintos portuarios, en conformidad al artículo 49;

3. La formulación del "plan maestro" y del "calendario referencial de inversiones" de los puertos y terminales que administren, a que se refiere el artículo 13 de esta ley, y

4. En general, la elaboración y supervisión del cumplimiento de la reglamentación necesaria para el funcionamiento de los puertos y terminales que administren, incluido el reglamento de uso de frentes de atraque que establece el artículo 22.”

Anexo C

PCS¹ - Terrestre

Los llamados PCS actúan como coordinadores terrestres, se encargan de gestionar las actividades portuarias en tierra, desde la descarga y carga de los barcos hasta el transporte y envío de la carga a su destino final. Esta función abarca la coordinación del transporte, la gestión de áreas comunes y la supervisión de las operaciones logísticas para garantizar una eficiente cadena de suministro.

En este proceso intervienen diversos actores clave, como importadores y exportadores, instalaciones de origen de la carga, transportistas, operadores ferroviarios, agentes de aduana, forwarders, almacenes extraportuarios, depósitos de contenedores, puertos y terminales, así como servicios fiscalizadores como Aduana, SAG, salud, entre otros. Estos actores desempeñan roles fundamentales en la cadena logística portuaria, contribuyendo a su funcionamiento coordinado y eficiente.

VUMAR - Marítima

La Ventanilla Única Marítima (VUMAR) desempeña un papel crucial al facilitar la comunicación entre las capitanías de puerto y los barcos entrantes, así como con los organismos responsables de la fiscalización de los barcos. Esto incluye la coordinación con entidades como la seremi de salud, que pueden realizar inspecciones para detectar posibles enfermedades como el COVID-19 y determinar si el puerto puede permitir el atraque de la nave. Además, la VUMAR gestiona todo el proceso de recepción y despacho de las naves, asegurando una coordinación eficiente entre los distintos actores involucrados.

En este proceso colaboran una variedad de actores, entre ellos la autoridad marítima, los puertos y terminales, las navieras y agencias navieras, los prácticos, los remolcadores y los servicios públicos, como la Policía de Investigaciones (PDI). Cada uno de estos actores desempeña un papel específico en el proceso de recepción y despacho de las naves, contribuyendo así al funcionamiento ordenado y seguro de las operaciones portuarias.

¹ https://apps.mtt.cl/doc/seminario2016/6_PCS_RMR.pdf

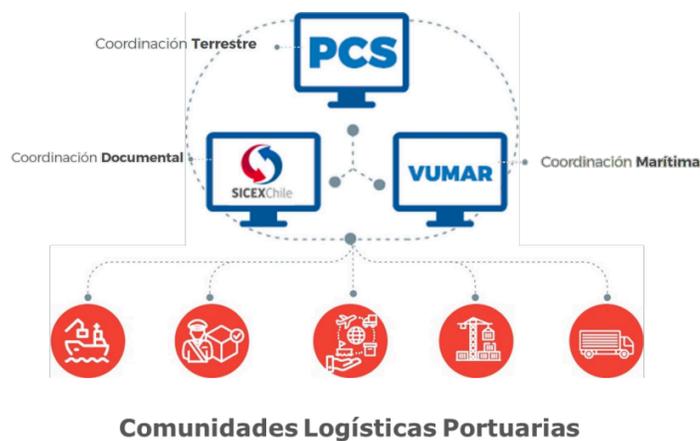
SICEX² - Documental

El Sistema Integrado de Comercio Exterior (SICEX) de Chile opera como una plataforma electrónica que sirve como ventanilla única para las operaciones de importación y exportación. Su principal objetivo es simplificar los trámites asociados y reducir tanto los tiempos como los costos involucrados en estas operaciones. Al integrar todos los servicios públicos pertinentes, como Aduanas, Agricultura, Salud y Pesca, el SICEX permite gestionar todos los procedimientos necesarios para el comercio exterior desde cualquier ubicación dentro del país y hacia cualquier destino.

Entre las funciones que ofrece el SICEX se encuentran la emisión de documentos, la tramitación de servicios públicos, la generación de reportes y el monitoreo de las operaciones. Al eliminar la necesidad de documentación física y ofrecer trazabilidad en tiempo real, el sistema optimiza los procesos asociados al comercio internacional, promoviendo así la eficiencia y la modernización en este ámbito y contribuyendo a mejorar la competitividad de Chile en el escenario global.

Figura 10

Representación gráfica del sistema PCS utilizado en Chile



Fuente: Seminario WEB VUMAR, Puerto Talcahuano

Los PCS son únicos para cada EP, un ejemplo de esto es SILOGPORT, PCS de la EPV (Empresa Portuaria Valparaíso), primero de su tipo en Chile creado en el año 2014. Mientras que VUMAR y SICEX son transversales a todas las EP.

² <https://www.sicexchile.cl/que-es-sicex>

Anexo D

Figura 11

Tabla con entrevistados

Personal	Empresa	Cargo	Proyecto
Eileen Reyes	EP Arica	Gerente Desarrollo y Sostenibilidad	Sistema Control Interfaz Camión Puerto
Denis Araya	EP Iquique	Subgerente de Administración y Finanzas	OCR
Diego Herrera	EP Antofagasta	Jefe de Planificación & Desarrollo	Confidencial
Daniela Catalan	EP Coquimbo	Jefa de Control de Gestión, Riesgos y Sistemas de Información	Actualización y reestructuración de políticas relacionadas a Seguridad de la Información.
Federico Melo	EP Valparaíso	Jefe de Sistemas Puerto Valparaíso	Silogport
Christian Pinilla	EP San Antonio	Especialista en Transformación Digital e Innovación	Desarrollo de Sistema de Coordinación Logística Portuaria (PCS)
Cristian Wulf	EP Puerto Talcahuano	Gerente General	VUMAR
Cesar Robles	EP Puerto Montt	Encargado de Informática	Globe Gestper Synergy
Filadelfo Carcamo	EP Chacabuco	Jefe Control de Gestión y TI	Integración con VUMAR
Miguel Palma	EP Austral	Gerente general	Sistema de acreditación

Fuente: Elaboración propia

Tabla con todos los entrevistados de las EP, en donde se puede encontrar su cargo y el proyecto sobre el cual se basa la entrevista, a excepción de Antofagasta la cual busca mantener sus proyectos de forma confidencial.

Anexo E

Entrevistas semiestructuradas realizadas a las diez EP.

1. Buenas prácticas pre desarrollo del proyecto

a. Identificación de problemas

- i. ¿Se realizan evaluaciones periódicas de los procesos para identificar posibles ineficiencias o áreas de mejora? ¿Cada cuanto tiempo se realizan estas evaluaciones? ¿Existe un área o similares dedicada a este tema?
- ii. ¿Cómo se identifican y priorizan las áreas de mejora en los procesos existentes?
- iii. Si no se realizan evaluaciones periódicas, ¿Cuentan con la capacidad para realizar estas evaluaciones? ¿Cómo se identifica un problema?

b. Elección de solución

- i. ¿Cómo identifican las oportunidades de mejora que podrían abordarse a través de proyectos de TI?, es decir, ¿Cómo saben que un proyecto de TI es el adecuado para el problema?
- ii. ¿Qué factores consideran para determinar la necesidad de implementar un nuevo proyecto de TI en su empresa?
- iii. ¿Existe un proceso formal de solicitud de proyectos de TI? ¿Cómo se lleva a cabo este proceso?
- iv. ¿Cuentan con recursos financieros/humanos para la implementación de estos procesos en las actividades de la EP?
- v. ¿Cuánto trabajo dedican a esta parte del proceso?

c. Impacto estimado de la solución (Parte de la elección de la solución)

- i. ¿Se realiza un análisis de costos y beneficios para evaluar la viabilidad económica de los proyectos de TI propuestos? ¿Qué otro tipo de análisis se realizan? si no es posible realizar el proyecto desde una perspectiva económica, ¿Qué medidas se pueden tomar?
- ii. ¿Cómo se aseguran de que los proyectos de TI estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa?
- iii. ¿Qué consideraciones tienen en cuenta para evaluar el impacto potencial de los proyectos de TI en los procesos y operaciones existentes?, si no es posible aplicar el proyecto debido a temas técnicos dentro de la empresa ¿Cuál medida toma la EP?
- iv. ¿Se realizan evaluaciones de riesgos y mitigación antes de iniciar el desarrollo de un proyecto de TI?

d. Selección del proveedor de la solución / Proceso de licitación

- i. ¿Cómo se redactan las bases de una licitación?
- ii. ¿Qué criterios se utilizan para seleccionar proveedores o socios para el desarrollo de proyectos de TI?
- iii. ¿Qué características se deben cumplir para que un proceso de licitación sea considerado exitoso?
- iv. ¿Qué problemas han identificado a la hora de licitar y como lo han solucionado?
- v. Si hay problemas al momento de redactar los contratos ¿Cómo se solucionan? ¿Qué acciones se toman para evitar estas situaciones?

2. Buenas prácticas durante el desarrollo del proyecto

a. Desarrollo de la solución

- i. ¿Cómo se controla el progreso y el cumplimiento de los hitos del proyecto de TI durante su desarrollo?
- ii. ¿Qué metodologías o enfoques se utilizan para gestionar y coordinar el equipo de desarrollo del proyecto de TI?
- iii. ¿Se realizan pruebas y controles de calidad regularmente durante el desarrollo del proyecto de TI? ¿Cómo afectan el desarrollo de las actividades dentro de la EP?
- iv. ¿Existe algún área dentro de la EP que pueda gestionar/revisar los avances del desarrollo de la solución? Si no es así, ¿Porque? y ¿Cómo afectaría la implementación de esta área en la EP?

b. Resolución de problemas

- i. ¿Qué medidas se toman para abordar los problemas o desviaciones que surgen durante el desarrollo del proyecto de TI? ¿Cuáles serían los problemas o desviaciones más frecuentes?
- ii. ¿Estas desviaciones se abordan en los contratos firmados? Si no es así, ¿Cómo se aborda con el proveedor de la solución?

c. Comunicación con los proveedores

- i. ¿Cómo se asegura la comunicación efectiva entre los diferentes equipos y partes interesadas durante el desarrollo del proyecto de TI?
- ii. ¿Existe un encargado de este tema? ¿Cuál sería el costo/beneficio estimado que este cargo tendría para el desarrollo de los proyectos?

3. Buenas prácticas post desarrollo del proyecto

a. Puesta en marcha del proyecto

- i. ¿Cómo es el proceso de integrar el proyecto de TI a las actividades de la empresa? ¿Existe una unidad encargada de realizar esta tarea?
- ii. ¿Se proporciona capacitación y soporte adecuado a los usuarios finales después de la implementación del proyecto de TI? ¿Quién lo proporciona?

b. Evaluación de Impacto real

- i. ¿Cómo miden el éxito y la efectividad de los proyectos de TI una vez implementados?
- ii. ¿Cómo se levanta y analiza la información sobre el desempeño operativo?
- iii. ¿Se lleva a cabo algún tipo de análisis de brechas para identificar las discrepancias entre el estado real y el estado estimado?
- iv. Si el resultado no es el esperado ¿Que se hace?

c. Continua mejora

- i. ¿Existe un presupuesto permanente para implementar mejoras en las operaciones, como capacitación, tecnología o procesos?
- ii. ¿Existe un proceso formal de retroalimentación de los empleados para identificar oportunidades de mejora en las operaciones?
- iii. ¿Se lleva a cabo una evaluación de lecciones aprendidas al finalizar un proyecto de TI para identificar áreas de mejora en futuros proyectos?
- iv. ¿Qué herramientas o metodologías utilizan para gestionar y mejorar los procesos en la empresa?
- v. ¿Existe un sistema formal de supervisión o monitoreo para evaluar y mejorar continuamente las operaciones?
- vi. ¿Qué procesos se siguen para evaluar el rendimiento y la efectividad del proyecto de TI después de su implementación?

- 4. ¿Según su experiencia, cuáles serían buenas prácticas claves para el desarrollo de un proyecto de TI?**

Anexo F

Buenas prácticas para el desarrollo tecnológico en EP

Tomás Segovia Ormazábal

Sistemas de Empresas Públicas

Junio 2024

Introducción

La transformación digital es una necesidad imperante en la era actual, especialmente en el sector portuario, donde la eficiencia y la competitividad son cruciales. Esta guía de buenas prácticas en el desarrollo de proyectos de tecnología está diseñada para proporcionar un marco sólido que las Empresas Portuarias (EP) pueden seguir para lograr una integración tecnológica efectiva y eficiente.

La estructura de la guía se organiza de la siguiente manera:

- Recomendaciones generales: Ofrece una visión global, destacando prácticas exitosas y recomendaciones que se encuentran fuera del desarrollo de un proyecto.
- Buenas prácticas identificadas en el desarrollo: Detalla las prácticas ordenadas cronológicamente, abarcando todas las etapas del desarrollo de un proyecto, desde la planificación inicial hasta la implementación y evaluación final.
- Conclusiones: Resume los puntos clave de la guía y proporciona una reflexión final sobre la implementación de estas buenas prácticas para alcanzar un alto nivel de transformación digital en las EP.

Esta guía está concebida no sólo como un manual de referencia, sino como una herramienta dinámica que las EP pueden adaptar a sus contextos específicos. Al seguir estas buenas prácticas y recomendaciones, las EP estarán mejor preparadas para enfrentar los desafíos tecnológicos y aprovechar las oportunidades de la digitalización para mejorar su competitividad y eficiencia.

Metodología

Para la creación de esta guía, se llevó a cabo una investigación sobre el desarrollo de proyectos tecnológicos en las EP, así como una búsqueda de diversos estándares internacionales que definen el comportamiento de una empresa tecnológicamente avanzada, a partir de esta investigación, se desarrolló una metodología que establece cómo deben estructurarse los proyectos tecnológicos, con la investigación previa finalizada, se diseñó una entrevista adaptada a las necesidades específicas de las EP.

Estas entrevistas se llevaron a cabo en las diez EP, donde se entrevistó a personal clave involucrado en el desarrollo tecnológico, cada empresa contribuyó con distintos aspectos que fueron incorporados en esta guía, posteriormente, se realizó una revisión final de la guía para asegurar su precisión y relevancia, esta colaboración permitió recopilar una variedad de perspectivas y experiencias, enriqueciendo el contenido de la guía y asegurando que refleje las mejores prácticas y necesidades del sector portuario.

Buenas Prácticas

En esta sección, se presenta un conjunto de buenas prácticas clave, organizadas de acuerdo con las etapas cronológicas del desarrollo de un proyecto tecnológico en el ámbito portuario. Estas prácticas han sido identificadas a partir de experiencias reales en Empresas Portuarias (EP) y están diseñadas para guiar a estas hacia un mayor nivel de transformación digital.

Las etapas abordadas son las siguientes:

1. Recomendaciones generales: Esta sección incluye prácticas que son más transversales a las actividades de un proyecto de TI, como pueden ser recomendaciones enfocadas en la estructura organizacional de la EP.
2. Identificación del problema: Esta fase inicial se centra en reconocer y definir claramente los problemas o desafíos que el proyecto pretende solucionar. Una identificación precisa y detallada es fundamental para el éxito de las fases posteriores.
3. Levantamiento de requerimientos: En esta etapa, se recopilan y documentan los requisitos específicos que el proyecto debe cumplir. Implica la participación de todos los interesados para asegurar que se capturan todas las necesidades y expectativas.
4. Licitación (opcional): Este proceso incluye la preparación y gestión de la convocatoria para seleccionar a los proveedores o socios más adecuados para llevar a cabo el proyecto. Una licitación bien organizada asegura que se eligen los mejores recursos disponibles. En algunos casos, los problemas pueden ser solucionados con desarrollos internos, por lo que esta etapa puede no ser necesaria.
5. Desarrollo del proyecto: Aquí se detallan las prácticas recomendadas durante la ejecución del proyecto. Esto incluye la gestión del equipo, el seguimiento del progreso, la comunicación efectiva y la resolución de problemas.
6. Entrega del proyecto: La fase final se enfoca en la implementación y entrega del proyecto, asegurando que se cumplan todos los objetivos y que el sistema esté listo para su uso. También abarca la capacitación de los usuarios y la transferencia de conocimientos.

Cada una de estas etapas es crucial para el éxito del proyecto y, al seguir las buenas prácticas descritas, las EP pueden mejorar significativamente sus procesos y resultados.

1. Recomendaciones generales

Estas prácticas o recomendaciones son más generales y no son una parte en específico del desarrollo de un proyecto.

1.1 Estructura

Crear una nueva gerencia dentro de la estructura organizacional que se encargará de identificar oportunidades de mejora y crear una serie de proyectos que pueden ayudar a mejorar a la EP, esta nueva gerencia puede estar encargada de la monitorización constante de los proyectos, en donde se pueda tener un comité de proyectos que presente un avance mensual de los proyectos actuales, en donde el equipo encargado de supervisar el desarrollo es el que debe presentar.

Esto permite centralizar los distintos canales de desarrollo, evitando así que se pueda perder el significado de la nueva inquietud debido a problemas de comunicación generado por la gran cantidad de interlocutores, se debe incluir un profesional especialista enfocado en facilitar el paso de levantar la información del problema a la solicitud de la solución.

Se debe incluir las decisiones de **desarrollos tecnológicos más arriba en la jerarquía** de la organización, permitiendo una mayor visibilidad de sus desarrollos y problemas, esto permitirá a la EP flexibilizar la adquisición de nuevos desarrollos tecnológicos, además las áreas de tecnología dentro de la EP deben tener un buen conocimiento de los procesos que se realizan dentro de esta.

Otra característica que puede servir para el desarrollo de las EP es la **capacidad de desarrollo interno**, en donde se realicen los proyectos más pequeños, si bien esto puede implicar una gran carga a la organización ya sea económico o de personal, se puede solventar contratando personal no fijo, o que este personal trabaje en más de una sola EP.

1.2 Planificación

Incluir dentro de los estrategia los distintos aspectos de desarrollo tecnológicos, como pueden ser incluir en los **PGA una serie de proyectos de TI**, al incluir estos proyectos en los PGA se puede acceder de mejor manera a financiación, además de tener un plan a largo plazo de lo que se desea en transformación digital.

Otra manera de mirada a futuro son los **bancos de iniciativas** en donde se pueden tener todos los proyectos que se tienen en mente de las EP, de manera de que se pueda observar su desarrollo pre implementación, en esta zona se puede observar como a evolucionado la idea del proyecto, de manera de que en el momento adecuado se puede pasar de idea a proyecto, este momento queda definido cuando la idea identificada pasa a ser factible, por ejemplo con una ficha favorable del MDS, lo que permitirá postular a fondos y ayudar al desarrollo de la EP, en caso de no ser factible puede quedar como iniciativa para la posteridad.

Un ejemplo de esto es que existe la iniciativa de mejorar la trazabilidad de documentos, en esta iniciativa se puede proponer una idea del producto necesario para solucionar el problema, al estar en este banco otros actores dentro de la EP puedan aportar otras soluciones o mejorar la actual.

Además se puede incluir dentro de las actividades de la EP una serie de **reuniones periódicas** en un periodo de tiempo razonable, preferiblemente menor de un mes, en donde se pueda discutir los distintos desarrollo e iniciativas que se estén desarrollando en la EP, esto puede quedar a manos de la gerencia comentada anteriormente.

Se debe **realizar una planificación estratégica** de al menos 1 año de tiempo, en donde se evalúen las fortalezas y oportunidades de la EP, de manera de poder identificar donde están las brechas, así tener un camino a seguir en la ruta de desarrollo tecnológico.

1.3 Comunidad logística

Tener una comunidad logística entrega una serie de ventajas, ya que permite la creación de **mesas de trabajos** en donde se levantan procesos/proyectos, se puede comentar las soluciones, buscar alternativas y/o facilitar la integración de nuevos procesos, dentro de las distintas mesas de trabajo se pueden tener mesas públicas en donde los distintos organismos del sector portuarios puedan coordinar sus desarrollos actuales.

Además de poder comunicarse de mejor manera con los actores de la actividad portuaria, también se pueden tener una serie de mecanismo que faciliten la integración de nuevos actores, como lo puede ser nuevos concesionarios o sindicatos.

1.4 Todo por escrito

Es recomendado que todo lo acordado desde el momento de concepción del proyecto en adelante quede por escrito. Esto asegura que todas las partes involucradas tengan un registro claro y verificable de los acuerdos, evitando malentendidos y disputas futuras. Documentar los acuerdos garantiza que los objetivos, responsabilidades y expectativas sean comprendidos y seguidos por todos, facilitando la gestión del proyecto y asegurando la transparencia.

Esta práctica promueve la claridad y la responsabilidad entre todas las partes, ayudando a evitar situaciones en las que se diga una cosa y se haga otra. Es importante establecer un sistema eficiente para la documentación y el almacenamiento de todos los acuerdos, asegurarse de que todas las partes tengan acceso a esta información y que sea revisada y actualizada regularmente.

1.5 Formalizar aprendizajes

Formalizar todos los aprendizajes durante el desarrollo de un proyecto es crucial para **facilitar la integración de nuevo personal** a la empresa, asegurando que los nuevos empleados no dependan exclusivamente de la experiencia de los trabajadores de larga data. La formalización de aprendizajes también **evita que estos conocimientos se pierdan con el tiempo**, contribuyendo a una cultura de mejora continua y de retención de conocimiento dentro de la organización.

Es recomendable implementar un sistema de gestión del conocimiento donde se registren todas las lecciones aprendidas y las mejores prácticas, asegurándose de que esta información sea fácilmente accesible para todos los empleados.

1.6 Visibilidad de un proyecto

Hacer visible el proyecto en la compañía **disminuye la resistencia al cambio**. Permite que los trabajadores se familiaricen con lo que está por venir, facilitando la adopción de nuevas tecnologías y procesos. La visibilidad del proyecto ayuda a crear una cultura tecnológica dentro de la EP, donde los empleados están informados y preparados para adaptarse a los cambios.

Esto permite la reducción de la resistencia al cambio, mejora de la comunicación interna, y la creación de una cultura de innovación y adaptación dentro de la empresa. Es esencial mantener a los empleados informados sobre el progreso del proyecto y sus beneficios, se puede utilizar diversas plataformas de comunicación, como reuniones, boletines y redes internas, para asegurar que todos estén al tanto y comprometidos con el proyecto.

1.7 Cooperación entre EP

Fomentar la cooperación entre las Empresas Portuarias (EP) mediante la creación de reuniones o foros donde puedan compartir avances e inquietudes, fortalece no solo la unidad dentro de los puertos, sino que también facilita la resolución de problemas al aprovechar experiencias compartidas. Si no es posible reunir a todas las EP, se pueden organizar encuentros con las más cercanas físicamente, lo que puede abrir nuevas oportunidades y mejorar el poder de negociación.

Esto promueve la colaboración y el intercambio de conocimientos, lo que puede llevar a soluciones más rápidas y efectivas, facilitando la coordinación y la integración de nuevos procesos y tecnologías, pudiendo mejorar la comunicación con los actores del sector portuario.

Se deben establecer canales de comunicación claros y regulares para mantener el flujo de información, se puede considerar la creación de mesas de trabajo públicas-privadas para abordar diferentes aspectos de los proyectos y procesos, fomentando la participación activa de todos los actores relevantes, facilitando la integración de nuevos concesionarios y sindicatos en las comunidades logísticas.

1.8 Asesoramiento de terceros

Si la EP no tiene acceso a los profesionales necesarios para la realización de ciertas partes de los proyectos, puede ser recomendable contratar a un **tercero que pueda realizar estas tareas especializadas**. En caso de limitaciones económicas, se puede considerar la opción de contratar en conjunto con otras EP para compartir costos y recursos.

Esta medida le permitirá a la EP tener acceso a conocimientos y habilidades especializadas que no están disponibles internamente, lo que puede mejorar la calidad y eficiencia del proyecto. Además, compartir costos con otras EP puede hacer que la contratación de expertos sea más asequible, aunque se debe tener en consideración que genera una dependencia de terceros y posibles problemas de coordinación, por lo que es crucial elegir a terceros con una sólida reputación y experiencia comprobada en el área requerida. También es importante establecer acuerdos claros sobre los términos de trabajo y las expectativas para evitar malentendidos.

1.9 Respaldo de infraestructura crítica

Es fundamental que la EP mantenga un respaldo de los software y equipos que se están utilizando, especialmente para responder adecuadamente en tiempos de crisis, como cortes de luz o fallos generalizados en la red. Por ejemplo, si los software de ERP dejan de funcionar por un tiempo indeterminado, la EP debe poder realizar sus funciones lo más cercano a la normalidad posible.

Esto garantiza la continuidad del negocio y minimiza el impacto de interrupciones inesperadas, proporcionando una capa adicional de seguridad y estabilidad a las operaciones de la EP, aunque se puede incurrir en gastos de recursos adicionales y una mantención constante, se debe ver como una inversión enfocada en la continuidad operativa

Para esto se deben establecer protocolos claros para el respaldo y la recuperación de datos, asegurándose de que el personal esté capacitado para manejar situaciones de crisis, que los respaldos se realicen de manera regular y que se almacenen en ubicaciones seguras.

1.10 Optimizar dentro de lo posible

Esta práctica se refiere a la necesidad de optimizar los recursos y procesos actuales antes de implementar nueva infraestructura, ya que esta última puede ser demasiado costosa y, si no se manejan adecuadamente los procesos existentes, se podría amplificar un error.

Para esto se debe realizar un análisis detallado de los procesos existentes para identificar áreas de mejora, priorizando la optimización antes de realizar inversiones significativas en nueva infraestructura, considerando implementar soluciones tecnológicas sólo cuando sea absolutamente necesario y esté respaldado por un análisis de costo-beneficio.

1.11 Delfines en lugar de ballenas

Esta práctica consiste en separar en unidades más manejables los proyectos más grandes, es decir, los proyectos “ballenas”, aquellos que impliquen largos periodos de tiempo y esfuerzo, es mejor llevarlos a “delfines”, proyectos más pequeños que al final suman el mismo periodo de tiempo pero con un menor esfuerzo, con la particularidad de que estos proyectos más accesibles deben mantener el mismo objetivo que el proyecto más grande.



Fuente: Proyectos Tecnológicos en el Sector Público, Alejandro Barros

Esta práctica tiene muchos beneficios, como por ejemplo, la respuesta a problemas, en el caso de la ballena si un problema ocurre al inicio, esta situación se arrastra hasta el final de proyecto, generando una situación mucho más compleja, caso contrario a el caso de los proyectos delfines.

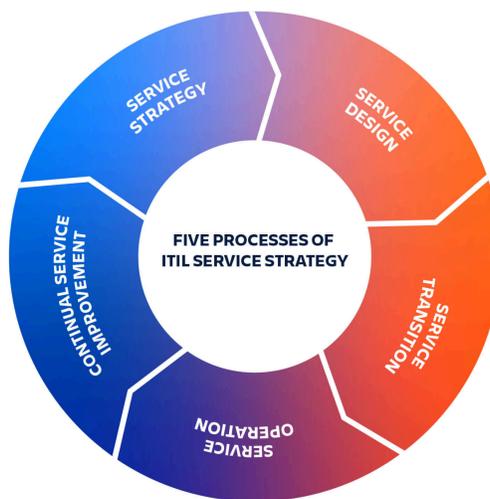
1.12 ITIL

La metodología ITIL (Information Technology Infrastructure Library) implica varios cambios en la organización de una EP, incluida la reestructuración interna. Sin embargo, su filosofía puede ser de gran ayuda, especialmente en la gestión de proyectos tecnológicos. ITIL divide la vida de un proyecto en cinco etapas: estrategia, diseño, transición, operaciones y mejora continua de servicios. Un proyecto nunca "termina" en ITIL, ya que el proceso de mejora puede iniciar una nueva fase, creando un ciclo continuo de desarrollo y optimización. Esta práctica es recomendada porque facilita la proactividad y el seguimiento de los proyectos en las EP.

Esta filosofía facilita un enfoque estructurado y continuo para la gestión de proyectos tecnológicos, promueve la mejora continua y la adaptación proactiva a nuevos desafíos y oportunidades y mejora la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

El caso es que la implementación completa de ITIL puede ser compleja y requerir una reestructuración significativa de la organización, también puede implicar costos adicionales en términos de formación y cambios organizativos, es por esto que se recomienda solo adoptar esta etapa de la metodología completa. Aunque si la EP puede adaptarse a toda la metodología es mejor adaptarse a toda.

Para esto se debe evaluar la capacidad de la EP para adoptar los principios y prácticas de ITI, comenzando con pequeñas implementaciones piloto para evaluar la efectividad y ajustar según sea necesario. Asegurando la capacitación adecuada del personal y la alineación de los objetivos organizacionales con la metodología ITIL para maximizar los beneficios.



Fuente: Ciclo de vida de los servicios de ITIL, Atlassian

2. Identificación del problema

2.1 Proactividad

Se busca que las EP adopten un enfoque proactivo en la mejora de sus operaciones. Esto implica no esperar a que surjan problemas para resolverlos, sino anticiparse a ellos y evitar que se presenten. Además, es crucial evitar situaciones de estancamiento en las que un proceso no se mejora simplemente porque está funcionando. La mejora continua debe ser una idea central en todas sus operaciones, promoviendo un ciclo constante de evaluación y optimización.

Una de las maneras en las que la EP puede ser proactiva es realizando un levantamiento de todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa. Esto implica crear una serie de **diagramas de flujo** que pueden ser utilizados para el desarrollo de diversos KPI (Key Performance Indicators). Estos KPI son cruciales para identificar oportunidades de mejora y para monitorizar el rendimiento de los procesos operativos.

Otra manera de ser proactivos es la **búsqueda constante de alternativas tecnológicas** que puedan beneficiar a la EP. Esto incluye identificar qué tecnologías han tenido una buena recepción por parte de otras empresas similares. De esta forma, cuando surja una situación, la EP puede tener un repositorio de respuestas predefinidas o tecnologías que ayudarían, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta y trabajo.

Adoptar una postura proactiva conlleva varias ventajas significativas. En primer lugar, permite anticiparse a los problemas, lo que no solo reduce el riesgo de interrupciones operativas, sino que también mejora la capacidad de la empresa para planificar a futuro de manera más efectiva. Al prever y abordar los posibles obstáculos antes de que se conviertan en problemas, las EP pueden optimizar sus recursos, mejorar la eficiencia y mantener un alto nivel de servicio. Además, este enfoque facilita la identificación temprana de oportunidades de innovación, permitiendo que las EP se mantengan competitivas en un mercado en constante evolución.

La identificación de las distintas brechas dentro de la empresa, permite generar un plan efectivo de trabajo, lo que conlleva una serie de beneficios como una mejor estimación de tiempos, costos y beneficios, además de que se facilita la respuesta a preguntas del tipo, “¿Porque es necesario esta inversión?” “¿No es mejor otra alternativa?”.

Sin embargo, también hay desventajas a considerar. Una mayor proactividad puede resultar en una mayor carga laboral, ya que implica un esfuerzo continuo para monitorear, evaluar y mejorar los procesos. Esta carga adicional se puede mitigar mediante la implementación de controles automáticos o la contratación de más personal. Cada EP debe evaluar su situación específica para determinar la respuesta más adecuada, asegurando que las mejoras proactivas no sobrecarguen a su equipo ni comprometan otras áreas críticas de su operación.

Otro aspecto a considerar es el costo inicial de implementar un enfoque proactivo. Invertir en nuevas tecnologías, capacitación de personal y posiblemente aumentar la plantilla laboral puede ser costoso. Sin embargo, estos costos deben ser vistos como una inversión que puede generar retornos significativos a largo plazo mediante la mejora de la eficiencia y la reducción de problemas operativos.

Además, es importante que las EP mantengan una cultura organizacional que apoye la mejora continua. Esto incluye fomentar la colaboración entre departamentos, promover la capacitación y desarrollo profesional, y establecer mecanismos claros para la comunicación y resolución de problemas. Una cultura que valora la proactividad y la mejora continua puede ayudar a las EP a enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en el dinámico entorno del comercio marítimo.

Al momento de reconocer que existe un problema, como gran paso previo al resto de etapas, es necesario generar un **documento en donde se pueda identificar a grandes rasgos, el problema y quienes son los actores** necesarios para resolverlo, de manera de poder coordinar de mejor manera las piezas necesarias para identificar las causas del problema y resolverlo.

Este documento debe ser asequible para todos los involucrados en el proyecto, se debe evitar que el proyecto esté en un solo lugar con difícil acceso como lo puede ser un computador de un gerente, este documento debe ir evolucionando a medida que se desarrolla el proyecto, de manera de mantener a todos los involucrados informados del estado del proyecto. **Este documento puede estar disponible en un repositorio común**, como lo puede ser el drive de la empresa, cuidando siempre de mantener una organización dentro del drive, este repositorio puede ser usado para todos los proyectos que esté realizando la empresa.

3. Levantamiento de requerimientos

Entenderemos como levantamiento de requerimientos todo el proceso anterior a la contratación de un tercero para la realización del proyecto, esto incluye entender de dónde viene el problema, cuál es su posible solución y su importancia dentro de la EP

3.1 Entender de dónde viene el problema

Una buena práctica para entender mejor de dónde proviene un problema es realizar una serie de **reuniones con el usuario que lo identificó**. Estas reuniones permiten aterrizar de manera más concreta las dificultades presentadas, evitando así situaciones en las que se tenga una idea vaga de lo que se está solicitando. El objetivo principal de esta práctica es **comprender e identificar lo que rodea el problema y sus raíces**.

Con el trabajo de identificar correctamente qué genera y rodea el problema, se puede generar un **documento en donde se explicita la necesidad del negocio**. Esto permite **identificar el propósito** de lo que se está buscando solucionar o mejorar, y por otra parte, **definir cuáles son las necesidades técnicas del problema**. Este enfoque proporciona una ventaja significativa al facilitar la comunicación entre los distintos equipos y proveedores involucrados en la solución del problema, asegurando que todos comprendan las necesidades y objetivos del proyecto.

Las ventajas de este enfoque incluyen una mejor planificación y ejecución del proyecto. Con un entendimiento claro de los problemas y necesidades, la EP puede desarrollar soluciones más efectivas y sostenibles, utilizando los recursos de manera óptima. Además, la documentación detallada mejora la comunicación y coordinación entre los diferentes equipos, lo que puede resultar en implementaciones más rápidas y eficientes.

Sin embargo, este enfoque también presenta desventajas. Puede resultar en una mayor carga de trabajo inicial, ya que implica tiempo y recursos adicionales para realizar reuniones, documentar procesos y analizar problemas. Además, la identificación y análisis detallado de problemas puede extender los tiempos de desarrollo del proyecto. Es crucial encontrar un equilibrio entre la profundidad del análisis y los plazos del proyecto para no retrasar las implementaciones necesarias.

Además de todo lo anterior, conocer de buena manera los requerimientos, permite a la EP tener toda la documentación necesaria a la hora de comunicarse con los proveedores, ya sea con la entrega de los requerimientos técnicos o con una correcta estimación de cuánto saldrá el proyecto.

3.2 Identificar la importancia dentro de la EP

Al poder comprender que es lo que rodea al problema, es posible identificar de qué manera afecta a la EP si se soluciona, es decir, se puede **medir el impacto estimado del proyecto**, lo que es vital para la correcta realización de las actividades a futuro, por ejemplo:

1. Nos permite definir qué tanta importancia tiene el tiempo de ejecución del proyecto, si puede ser un proyecto que se puede aplazar o es necesario inmediatamente, lo que a su vez define que tanto se está dispuesto a invertir.
2. A mayor importancia más tiempo se debe invertir en los procesos previos al desarrollo de un proyecto, ya que estos definirán en gran medida cómo será el progreso, por ejemplo cuánto tiempo se tomará en la elección de proveedor, ya que un mal proveedor podría significar que el proyecto quede a medias o no se entregue lo solicitado
3. Define el tipo de relación post desarrollo que se tiene con el proveedor, por ejemplo, se puede mantener una relación constante en donde el proveedor puede entregar capacitaciones constantes, o la EP puede solicitar mejoras al proveedor según surjan.

Así mismo pueden hacer muchas otras cosas que pueden verse afectadas por la importancia que tiene el proyecto dentro de la EP, algunas se verán en la guía, mientras que otras surgirán durante el desarrollo mismo de proyectos por parte de las EP.

3.3 Generar una posible solución

Al tener bien definida la importancia del proyecto dentro de la EP, es posible continuar con la siguiente buena práctica clave, **la creación de un diseño conceptual o boceto del proyecto tecnológico**. Este diseño visualiza cómo se verá y funcionará la solución final. Al tener una visión clara del proyecto, se facilita la comunicación de ideas y expectativas entre los involucrados. Sin embargo, este proceso puede requerir tiempo y recursos significativos y puede generar resistencia si las personas involucradas no están acostumbradas a procesos visuales. Es importante utilizar herramientas y software accesibles y comprensibles, e involucrar a todos los interesados en el proceso de diseño para obtener retroalimentación valiosa.

A partir del diseño conceptual, se deben **definir de manera precisa los objetivos, entregables, plazos y recursos necesarios para el proyecto**. Tener especificaciones claras alinea las expectativas de todas las partes involucradas y establece una hoja de ruta clara para la implementación del proyecto. Aunque puede ser un proceso detallado y exhaustivo que requiere consenso y aprobación de todos los interesados, asegurarse de que las especificaciones sean detalladas pero flexibles permite adaptarse a posibles cambios. Documentar todas las especificaciones de manera accesible es crucial para mantener a todos los involucrados informados y alineados.

Una vez establecidas las especificaciones, es crucial **evaluar si la implementación de tecnología es realmente la solución adecuada para el problema identificado**. Esta evaluación incluye la creación de tablas comparativas entre distintas soluciones posibles donde se puedan observar ventajas y desventajas, tanto tecnológicas como no tecnológicas. Este paso evita la implementación de soluciones tecnológicas innecesarias y garantiza que los recursos se utilicen de manera eficiente. Aunque puede resultar en la identificación de soluciones no tecnológicas, que pueden ser vistas como una pérdida de tiempo por algunos interesados, es esencial realizar una evaluación objetiva y libre de sesgos tecnológicos. Evaluar todas las posibles soluciones, tanto tecnológicas como no tecnológicas, y asegurarse de que la solución elegida aporte un valor significativo y tangible a la EP es clave para el éxito del proyecto.

Para realizar una evaluación adecuada de las posibles soluciones, es necesario **realizar una evaluación técnica y económica**. Este análisis asegura que el proyecto sea financieramente viable y técnicamente posible, ayudando a priorizar proyectos que aporten mayor valor a la EP.

Aunque puede ser complejo y requerir análisis detallados, realizar un análisis de costo-beneficio y consultar con expertos financieros y técnicos para obtener evaluaciones precisas es fundamental. Considerar la posibilidad de **realizar una prueba piloto** puede ayudar a evaluar la viabilidad en un entorno real.

En el caso de que se difícil realizar una prueba piloto, la recomendación consiste en hacer una **consulta al mercado**, en donde los distintos proveedores recibirán las distintas inquietudes de la EP y podrán entregar una serie de propuestas en donde entregarán una solución al problema, el beneficio que tiene esta prueba para los participantes, es que ya tendrán un conocimiento previo del problema al momento de realizar la licitación, obteniendo una ventaja con respecto a aquellos que no participen de la consulta.

El tiempo dedicado a esta etapa del proceso está plenamente definido por la importancia que se le haya asignado al proyecto anteriormente. Si el proyecto no es considerado muy importante, queda a completa disposición de los involucrados realizar a plenitud estos pasos, aunque siempre es recomendado hacerlo. Sin embargo, si el proyecto es extremadamente importante, es obligatorio seguir estas buenas prácticas para asegurar una correcta implementación del proyecto. En estos casos, realizar estos pasos no solo es recomendado, sino esencial para garantizar el éxito y la viabilidad del proyecto tecnológico.

3.4 Complejidad de un proyecto

La complejidad de un proyecto define si es posible para la EP llevar a cabo el proyecto internamente o si es necesario buscar ayuda externa. La capacidad de desarrollo interno de la EP es crucial para resolver esta situación. Externalizar proyectos complejos garantiza que el trabajo sea realizado por expertos con la experiencia y los recursos necesarios para manejar proyectos de gran envergadura. Esto puede resultar en una implementación más eficiente y de mayor calidad. Además, permite a la EP centrarse en sus competencias básicas y reducir el riesgo de errores costosos.

Es importante evaluar la capacidad interna de la EP para gestionar y desarrollar el proyecto. Si se decide externalizar, se deben establecer criterios claros para seleccionar al proveedor adecuado, asegurando que tenga la experiencia y los recursos necesarios. También es crucial definir claramente los roles y responsabilidades de todas las partes involucradas, así como establecer un plan de comunicación efectivo para asegurar que el proyecto se mantenga alineado con los objetivos de la EP.

3.5 Aspectos legales

Para finalizar con el capítulo previo a la contratación de los colaboradores, un aspecto muy importante a la hora de decidir llevar a cabo un proyecto, **es revisar el aspecto legal del este**, al tener todos los requisitos técnico definidos es necesario revisar si está permitido para la EP poder trabajar con estos, un ejemplo claro es la utilización de ciertas bases de datos de otras empresas o que ciertos desarrollos queden fuera de la jurisdicción chilena. Esto es importante debido a que puede suceder durante o al final del desarrollo que no se pueda implementar el proyecto debido a temas legales.

Todo este trabajo previo tiene como objetivo mitigar los riesgos que se incurren a la hora de realizar los distintos proyectos de tecnológicos, como buena práctica final intentar dentro de lo

posible incorporar la mitigación de riesgo en la misma cultura de la EP, debido a que si no es posible realizar de buena manera las buenas prácticas anteriores, por lo menos se tendrá una cultura que ayude al desarrollo de los proyectos.

4. Contratación del Proveedor

4.1 Mercado

Ahora que está definido lo que se necesita y su importancia, se debe proceder a la búsqueda de un proveedor. Una buena práctica en este proceso es **no limitar el mercado**. Es decir, buscar plataformas que ofrezcan una mayor cantidad de proveedores, aumentando así las alternativas y mejorando el poder de negociación de la EP. Una manera de lograr esto es utilizar plataformas públicas como Mercadopublico. Además, es beneficioso buscar **soluciones más estandarizadas**, ya que estas suelen estar más presentes en el mercado y, por lo tanto, más probadas.

Ampliar la búsqueda de proveedores aumenta las opciones disponibles y el poder de negociación y las soluciones estandarizadas son generalmente más fiables y tienen un historial probado de efectividad. Aunque este puede ser un proceso más largo y complejo debido a la mayor cantidad de opciones a considerar.

Además se debe utilizar plataformas reconocidas y de acceso público para encontrar proveedores. Evaluando cuidadosamente las soluciones estandarizadas para asegurar que se adapten a las necesidades específicas de la EP.

4.2 Flexibilidad

Si no se puede encontrar una solución adecuada para el problema identificado, la EP debe ser flexible. Esto puede implicar **separar el proyecto en partes o ajustar el proyecto en sí**. Si solo un proveedor puede ofrecer la solución, se deben considerar cambios en los requerimientos para obtener más opciones de proveedores. Si esto no es posible, es crucial realizar un proceso de contratación adecuado para evitar una dependencia excesiva hacia el proveedor.

La flexibilidad permite adaptar el proyecto a las circunstancias cambiantes y aumenta las probabilidades de encontrar una solución viable, esto puede requerir ajustes y revisiones constantes, lo que puede prolongar el tiempo de desarrollo.

Algunas formas en las que se puede cambiar el proyecto es evaluar la viabilidad de dividir el proyecto o ajustar los requerimientos, todo esto mientras se mantengan las bases identificadas en los procesos anteriores.

4.3 Comités de evaluación

Al momento de seleccionar al proveedor final, se debe realizar una evaluación de las distintas propuestas que se reciban, una buena práctica en esta etapa, es **realizar una filtración previa**, la cual puede incluir alguno de los criterios que se definen a continuación y una serie de barreras de entrada que impidan que empresas que envíen propuestas por sí “alcanzan a pescar algo”, para finalizar con un conjunto de propuestas finales, las cuales serán llevadas a la evaluación de un comité encargado, este comité debe estar conformado por personal que tengo una visión estratégica de la empresa. Por supuesto todo esto está sujeto a la importancia del proyecto.

4.3.1 Criterios de evaluación

Dentro de los distintos criterios que se pueden utilizar para evaluar la propuesta en sí, se pueden identificar tres criterios comunes, los cuales varían su peso en la evaluación según las necesidades de la EP, estos criterios son:

- Técnico: Este criterio hace referencia a todo lo relacionado con la realización del proyecto, por ejemplo las herramientas con las que se realizará, las metodologías, etc.
- Económico: Todo lo relacionado a costos.
- Tiempo: Hace referencia a cuánto tiempo tomará realizar el proyecto.

Estos criterios son solo algunos de todos los posibles, queda a disposición de la EP encontrar los más adecuados para el proyecto que estén realizando. Con respecto a su “peso” estos dependen del tipo de proyecto que se busca, por ejemplo, un proyecto que se busca tener lo más pronto posible implica un peso mayor en “Tiempo”, mientras que si se tiene un presupuesto acotado, entonces “Económico” tiene más peso. A pesar de esto, es recomendado poner más peso en el criterio “Técnico” ya que asegura la realización de un proyecto afín con lo solicitado.

4.3.2 Madurez del proveedor

Una práctica clave para el buen desarrollo de un proyecto, es la contratación de un proveedor adecuado, esto incluye una serie de características que deben ser evaluadas para determinar la idoneidad del proveedor, entre las distintas características se evalúan:

- Experiencia del equipo: Se debe evaluar que tanta experiencia tiene el equipo de trabajo en la realización del proyecto solicitado o similares.
- Experiencia de la empresa: se debe evaluar el historial de la empresa en la realización de proyectos anteriores.
- Estabilidad económica: Se debe evaluar si el proveedor puede “aguantar” los tiempos en los que no se realizan pagos, de manera que no cierre o deje botado el proyecto por problemas económicos.
- Metodología de trabajo: Se debe evaluar el método de trabajo del proveedor, en donde se estudia si son más rígidos en sus desarrollos, dificultado su adaptabilidad en el desarrollo del proyecto, es debido a esto que se prefieren las empresas más flexibles en sus metodologías.

Hay que tener ciertas consideraciones al momento de realizar estas evaluaciones, la más importante tiene que ver con evitar reducir el mercado, ya que se crearía una situación en donde el proveedor tenga un mayor poder de negociación.

La cantidad de evaluaciones que se realizan se definen al momento de conocer la importancia del proyecto, siendo una relación lineal, donde aumentan según aumenta la importancia del proyecto. Además se pueden agregar distintas evaluaciones según lo que desee la EP.

4.3.3 Soluciones flexibles

Dentro de lo posible, seleccionar **soluciones que durante su desarrollo puedan ser dúctiles**, de manera de poder incorporar cambios que surjan durante el camino, ya que ciertamente surgirán

problemas durante el desarrollo, es necesario que el equipo de trabajo tenga la capacidad de responder a estas situaciones de buena manera.

4.4 Contrato

Dentro del contrato se deben definir una serie de buenas prácticas que van desde supervisión a evaluaciones ex post, estas buenas prácticas se pueden separar en dos temas Producto-Proyecto, en donde algunos aspectos del contrato afectan al proyecto en sí y por lo tanto dejan de ser útiles cuando se entrega el producto, la EP debe evaluar distintas situaciones para así poder firmar un contrato la mas completo posible.

4.4.1 Método de supervisión

Esta buena práctica tiene como fin tener siempre definido por contrato un método de supervisión a través del cual se verificará el desarrollo del proyecto, esto puede incluir Hitos Importantes de desarrollo, una Carta Gantt en donde se marquen los tiempos que tomaran distintas etapas o incluso un serie de momentos en los que se realicen pruebas al desarrollo, por ejemplo probar ciertas partes en entornos controlados.

Esto permite definir cómo se actuará en distintas partes del desarrollo, incluso en qué momento se realizarán los pagos, por ejemplo pagos fijos al mes, o pagos según estado de desarrollo, el método de pago más recomendado es según hitos de desarrollos, ya puede ocurrir que lo entregado en una fecha definida por contrato, no sea lo solicitado por la EP.

4.4.2 Multas-Boletas de garantía

Uno de los conceptos que siempre deben quedar definidos por contrato son las represalias, estas consisten en incorporar castigos si los acuerdos no son respetados, un ejemplo de esta práctica son las multas, en donde si el proveedor no logra la tarea o el resultado esperado, se le debe aplicar un castigo de forma económica o la que mejor corresponda.

El concepto de multa debe aplicarse al método de control acordado en el contrato. Aunque la idea de estas medidas es que el proveedor entregue un buen producto, es por esto que es más recomendable incluir otro tipo de medidas, las cuales serían los incentivos.

4.4.3 Incentivos

Como se comentó en la práctica anterior, la idea es que el proveedor entregue un buen producto, por este lado la idea es entregar una manera de que estos pueden evitar la aplicación efectiva de la multa a través de la entrega de ciertos aspectos, como lo puede ser entregar una mejora al producto acordado por contrato, por ejemplo, entregar una sección de cámaras más o un modem de internet extra.

Estas dos prácticas van de la mano, ya que el incentivo por sí solo no sirve, porque no entrega ningún beneficio a los proveedores más allá de hacerse cargo del error que cometieron, mientras que la multa no ayuda a que los proveedores entreguen un mejor producto.

4.4.4 Integración

Otra buena práctica en el proceso de crear el contrato tiene que ver con el proceso de integración del proyecto a la EP, la forma en la que se define viene dada por la importancia de un proyecto, en donde si un proyecto en grande se deben definir en el contrato distintas maneras para facilitar la integración, a medida que aumenta la importancia se complejizan las maneras de integrar.

- Chico: En caso de que un proyecto sea más “pequeño” o “simple”, la manera en la que se define la capacitación cambia, en donde puede ser simplemente un correo informando de los cambios, o un pequeño video en caso de ser necesario,
- Grande: En caso de ser grande, la integración es más compleja, ya que puede incluir el desarrollo de un entorno de prueba, lo que más complejo que un correo en varias maneras, estos procesos deben quedar definidos por contrato, en donde el proveedor debe entregar las alternativas más adecuadas para el proceso de integración, de no ser así, la EP puede dar alternativas que hayan funcionado en casos anteriores.

Estos procesos deben quedar disponibles para posteriores integraciones de nuevo personal o en caso de que el personal deba realizar pruebas de que manejan los conocimientos necesarios. Esto puede ser a través de una serie de videos en la página web oficial de la EP o en un entorno cerrado dentro de la red, como un repositorio drive privado.

Se debe tener en consideración que la EP siempre pueda tener la capacidad de integrar el proyecto o software de forma independiente, es decir, que la EP no necesite del proveedor para poder llevar el desarrollo a una nueva área.

4.4.5 Variable de la misma tecnología

Otro punto importante a considerar en los contratos es la velocidad a la que evolucionan las tecnologías, un ejemplo de esto es la Inteligencia Artificial, algo que ha surgido en los últimos años que ha cambiado la forma en la que se trabaja. Es por esto que las EP deben tener en consideración los tiempos en los que funciona el avance tecnológico, dejando como máximo un plazo de 5 años para renovaciones de contrato o equipo.

La tecnología es diferente a la infraestructura la cual puede durar 30 años o más, un software puede ser ineficiente en 5 años y quedar obsoleto en 10 años, es por esto que la EP debe tener un cambio de perspectiva en lo que se refiere a tiempos en los desarrollos tecnológicos.

4.4.6 Equipos de trabajo

Un aspecto importante a la hora de definir con quién se trabaja, es la experiencia de los equipos que participaran en el desarrollo, es por esto que estas personas deben quedar definidas al inicio del proyecto y no deben en lo posible cambiar durante el desarrollo de este, si cambian se debe tener en reserva alguien igual o mejor de reemplazo.

La forma en que se evalúa esto es a través de una serie de métodos los cuales incluyen revisar su experiencia en desarrollos similares, su título profesional, el tiempo que han trabajado en la empresa proveedora, y de ser posible, enviar una carta a una empresa en donde estas personas hayan trabajado para que esta empresa evalúe al posible equipo de trabajo.

Este proceso está ligado nuevamente a la importancia del proyecto, en donde los más simples pueden tener equipos menos experimentados, pero no es lo ideal.

4.4.7 Código abierto o cerrado

Un aspecto muy importante al momento de trabajar en tecnología, es si se es dueño o no del producto final, lo mejor es que la EP sea dueña de todos los desarrollos que se realicen en esta, de manera de quedar “amarrados” con una sola empresa, lo que podría generar una situación similar a un monopolio, en donde el proveedor es el único que decide cuánto valen sus servicios.

Por esto la buena práctica es solicitar dentro de lo posible el código abierto, aunque hay que tener cuidado con esto, ya que puede darse el caso en el que la EP logre ser dueña del producto pero que el único que pueda trabajar en él sea el proveedor, teniendo una situación similar al código cerrado.

4.4.8 Evaluaciones ex post

Incluir en el contrato la posibilidad de realizar evaluaciones post-desarrollo es una práctica importante, estas evaluaciones deben asegurar que lo solicitado se cumpla, por ejemplo, mediante la mantención de un cierto nivel de servicio mensual. Se deben definir criterios de evaluación basados en los requerimientos previamente identificados de manera de garantizar que los proveedores mantengan un nivel mínimo de servicio después del desarrollo del proyecto.

Esto permite a la EP mantener un control de calidad continuo y asegura que los estándares de servicio se cumplan consistentemente, proporcionando un marco claro y documentado para medir el desempeño del proveedor, facilitando la identificación de problemas y la implementación de mejoras. Como medida extra de evaluación se puede solicitar al proveedor que entregue un documento o similar, en donde se muestre como debería ser el producto final.

Es fundamental definir claramente los criterios de evaluación y los niveles de servicio esperados en el contrato. Involucrar a todas las partes interesadas en el proceso de evaluación para asegurar la objetividad y la transparencia. Establecer un calendario regular para las evaluaciones y asegurar que haya mecanismos para abordar cualquier problema identificado durante estas revisiones, por ejemplo, usando las multas e incentivos incluidas en el contrato.

4.4.9 Mantención y soporte

Otro aspecto que debe quedar definido dentro del contrato son las formas en las que el proveedor debe entregar soporte y/o mantención al producto entregado, una de las maneras en las que se puede utilizar el contrato para poder solicitar este servicio son la definición de HH en las que el producto tuvo que haberse desarrollado, de manera de que si surge un problema post entrega del producto, la EP pueda solicitar la utilización de las HH sobrantes para la realización del servicio y no pagar extra por este servicio.

Además de la definición de las HH se debe agregar aspectos de mantención del servicio, ya sea con el reemplazo de infraestructura que deja de funcionar o está anticuada, esto puede tener relación con el aspecto de variabilidad de la misma tecnología, en donde un producto puede quedar obsoleto por la velocidad a la que evoluciona el mercado.

4.5 Comunicación con el proveedor

Esta buena práctica consiste en definir siempre un **equipo dentro de la EP que se comuniquen con el proveedor**, este equipo debe cumplir con ciertos aspectos claves:

- **Conocimiento técnico:** El equipo debe estar conformado por personal que pueda entregar de buena manera las inquietudes de la EP y sus usuarios a la empresa que se contrate, por lo que deben poder traducir las solicitudes de los usuarios finales a un lenguaje que manejan los desarrolladores, este debe ser un lenguaje más técnico.
- **Conocimiento del problema:** Además de poder traducir desde la EP hacia el proveedor, también deben poder responder a las inquietudes del proveedor, por lo que deben tener un buen conocimiento de los requerimientos del problema,
- **Supervisores:** Deben supervisar el desarrollo del proyecto, en particular el cumplimiento de, ya sea, la carta gantt o los hitos definidos previamente.

Las actividades que realiza este equipo van desde levantar los requerimientos de los usuarios finales y entregarlos al proveedor hasta comunicar el estado de desarrollo a las gerencias encargadas, es por esto que deben cumplir las características comentadas anteriormente.

5. Desarrollo del proyecto

Terminado el proceso de selección y de contrato, nos encontramos en el paso de desarrollo del proyecto.

5.1 Participación del usuario final

Una práctica clave para el éxito del desarrollo de un proyecto es la participación del usuario final, en donde este pueda supervisar y entregar correcciones o inquietudes para que estas puedan ser atendidas, pero su participación debe estar controlada por el equipo encargado de la comunicación, ya que este puede entregar el mensaje equivocado al proveedor, dando señales falsas, provocando que en vez de ayudar entorpezca el desarrollo en sí.

Una formas en las que puede participar el usuario final, es realizar una serie de pruebas, en donde pueda utilizar el producto antes de que se finalice para realizar correcciones. Se puede dar que las correcciones que comunique el usuario final no puedan ser implementadas en el momento, pero sí pueden ser guardados para desarrollos futuros.

Otra forma de participación es la **realización de reuniones pre desarrollo y post contratación**, en donde se pueda conversar sobre el proyecto en sí, de manera que el proveedor pueda entender de mejor manera la situación que debe solucionar.

5.2 No ignorar los problemas

Si surgen problemas durante el desarrollo del proyecto, estos no deben ser aplazados; deben ser abordados de inmediato. Es necesario investigar el problema, evaluar su impacto en el proyecto e identificar las medidas correctivas adecuadas. La responsabilidad es clave: si el problema es del proveedor, se deben tomar las medidas necesarias, preferentemente las indicadas en el contrato. Si el problema es interno, se debe solucionar rápidamente y documentar la situación para evitar su repetición en el futuro.

Abordar los problemas de inmediato evita que se acumulen y se conviertan en obstáculos mayores, manteniendo el proyecto en marcha y reduciendo el riesgo de retrasos significativos. Puede ser desafiante abordar problemas inmediatamente, especialmente si se carece de recursos o información, pero es necesario para el éxito del proyecto.

Se puede establecer un sistema de seguimiento de problemas y soluciones documentando todos los problemas y acciones tomadas para evitar su repetición.

5.3 Entornos de prueba

Antes de finalizar el desarrollo de un proyecto, es crucial realizar una serie de pruebas para verificar el correcto funcionamiento del producto. Si se identifican problemas, se debe informar al proveedor para que realice los cambios necesarios. Es fundamental registrar estos problemas para evitar su repetición en futuros desarrollos.

Realizar pruebas exhaustivas garantiza que el producto final cumpla con los requisitos y expectativas establecidos. La identificación temprana de problemas permite corregirlos antes de la implementación, mejorando la calidad y confiabilidad del producto.

Estas pruebas pueden ser un proceso intensivo en términos de tiempo y recursos que pueden retrasar la finalización del proyecto si se identifican numerosos problemas que requieren corrección, algo que se debería evitar si se realizan de buena manera los pasos anteriores.

Es importante diseñar un plan de pruebas detallado que cubra todos los aspectos críticos del producto, para esto se debe involucrar a los usuarios finales en el proceso de pruebas ya que proporcionan una perspectiva valiosa y aseguran que el producto cumpla con sus necesidades. Documentar todos los problemas y soluciones adoptadas no sólo ayuda en el proyecto actual sino que también mejora los procesos y prácticas para desarrollos futuros.

6. Post desarrollo

Esta etapa corresponde a la entrega del producto por parte del proveedor y a las situaciones posteriores a su implementación.

6.1 Integración

Esta buena práctica hace referencia al proceso de entrega del producto, donde pueden ocurrir distintas situaciones las cuales dependen de la complejidad del desarrollo, como se comentó en un capítulo anterior, los más simples pueden ser integrados por la misma EP, mientras que las más complejas deben quedar indicadas por contrato.

Existen varias de maneras en las que se puede pasar a de un desarrollo antiguo a uno nuevo, por ejemplo, dividir el equipo que recibirá el nuevo en dos grupos, un grupo estará encargado de acompañar el desarrollo de la solución por lo que al momento de entregar el equipo nuevo, estos estarán familiarizados con el nuevo equipo, por lo que podrán integrar al equipo que siguió trabajando en el antiguo de mejor manera. O la realización de cursos, los cuales deben ser guardados para posterior uso.

Una recomendación para poder integrar de mejor manera es conversar con los líderes en las zonas en las que se implementará el desarrollo, ya que estos conocen a sus equipos de trabajo y pueden ayudar a superar la resistencia al cambio por parte de los usuarios finales.

6.2 Recepción de feedback

Si bien se espera que al momento de entregar el proyecto se solucionen los problemas identificados, puede no ocurrir o que surjan otros problemas, por lo que es necesario tener **canales oficiales que faciliten la comunicación**, como lo puede ser un correo oficial.

Esta práctica puede no ser suficiente para identificar cómo ha sido la integración del proyecto a la empresa, por lo que es imperativo **realizar reuniones con los usuarios finales** para así poder escuchar de primera fuente cómo es su experiencia con el producto, además de tener el efecto de hacer que estos se sientan escuchados, permitiendo que se encuentren más abiertos a futuros nuevos desarrollos.

También es necesario conocer cómo ha resultado el proceso de integración de manera de poder identificar si las capacitaciones o similares han resultado efectivas, para que la EP pueda tomar las medidas necesarias en caso de que no funcionaran como fue pensado.

6.3 Evaluación ex post

Aunque este tema se mencionó anteriormente, la evaluación ex post se centra en que la EP revise si sus problemas se han solucionado, en lugar de simplemente verificar si lo solicitado se cumple. Es importante manejar una serie de KPI que reflejen la situación del área objetivo, los cuales deberían ser los mismos que se tomaron como referencia al momento de levantar los requerimientos.

Esto proporciona una evaluación objetiva de la efectividad del proyecto en resolver los problemas identificados inicialmente, facilita el seguimiento y la mejora continua mediante el uso de indicadores de desempeño clave (KPI).

Para esto se debe establecer claramente los KPI desde el inicio del proyecto y asegurarse de que sean relevantes y medibles, realizar evaluaciones regulares para monitorear el progreso y la efectividad de las soluciones implementadas, para finalmente utilizar los resultados de estas evaluaciones para realizar ajustes y mejoras continuas.

Conclusiones y pasos a seguir

Las EP deben continuar con este tipo de iniciativas, ya que todas enfrentan situaciones similares, aunque con detalles específicos que las distinguen, al ser parte de un mismo objetivo, es fundamental que se vean como compañeros en lugar de competidores, la colaboración y el intercambio de experiencias les permitirán abordar los desafíos de manera más eficaz y mejorar colectivamente.

En relación a este documento, las EP tienen la oportunidad de seguir avanzando en sus desarrollos tecnológicos, esta guía debe ser considerada como el comienzo de un desarrollo colaborativo, en el que todas las EP compartan sus experiencias y aprendizajes para mejorar continuamente. La cooperación entre las EP no solo contribuirá a optimizar sus procesos individuales, sino que también fortalecerá el sector portuario en su conjunto, promoviendo una mayor eficiencia y competitividad, a través de este enfoque colaborativo, las EP pueden aspirar a un futuro donde los avances tecnológicos y la innovación sean una constante, beneficiando a todas las partes involucradas y al comercio internacional en general.