



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL

FERNANDO PATRICIO RIVEROS RAMÍREZ

PROFESORES GUÍA: CRISTIAN PALMA, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SANTIAGO – CHILE
2022



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL

POR: FERNANDO PATRICIO RIVEROS RAMÍREZ

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUIA: Cristian Palma, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 1: Héctor Valdés-González, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 2: Miguel-Angel Gonzalez, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 3: (Empresa)

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de
Sistemas

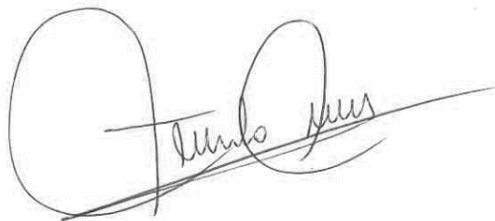
Mayo, 2022

Santiago, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fernando Riveros', with a long horizontal flourish extending to the right.

FERNANDO PATRICIO RIVEROS RAMÍREZ

Firma

*Dedico este trabajo a mi esposa e hija,
quienes han sido mi soporte y alegría
durante todos estos años de recorrido juntos.
Ustedes son mi principal fuente de inspiración
para lograr mis sueños, las amo.*

AGRADECIMIENTOS

A mi profesora de pregrado María Antonieta Soto, de la Universidad del Bío-Bío, quien me alentó a seguir adelante pese a las dificultades.

A mi compañera de vida Paola Quinlan, con quien he compartido los años más felices de mi existencia en este planeta. Juntos compartimos el viaje que se llama vida, tanto en los momentos buenos como en aquellos tristes. Cuando parece que la desesperanza todo lo cubre, pero con tu luz y optimismo haces brillar el sol nuevamente.

Al equipo de docentes de esta gran casa de estudios, que durante cada clase me traspasaron su alto nivel de conocimiento y experiencia, siempre destacando la importancia de utilizar lo aprendido, no solo para beneficio propio, sino también para contribuir a alcanzar una sociedad más justa y equitativa.

A mi madre, quien me impulsó a estudiar una carrera profesional, que me entregó las herramientas para profundizar en las Ciencias de la Informática, tema que me sigue apasionando con las mismas ganas que desde mi juventud.

A mi hija Amalia, alma llena de dones y virtudes, de espíritu rebelde apenas llegaste a este mundo, que me sorprendes cada día con tu mirada sencilla para entender lo complejo. No dudo en que tienes asignada una gran misión en esta existencia.

A mis compañeros de magíster, con quienes nos motivábamos regularmente a continuar este gran desafío propuesto, que a pesar de las responsabilidades familiares y laborales (pandemia incluida) nos reuníamos hasta tarde para preparar los trabajos y discutir lo aprendido. Cuando uno se desanimaba lo alentábamos y dábamos ánimo entre todos. Los llevaré a todos dentro de mi corazón.

A mi primer jefe, Italo Tapia, que, a pesar de que hoy no estás con nosotros, me enseñaste que la perfección laboral existe. Siempre te destacaste por ser el mejor en tu rubro, por tu profesionalismo y alto nivel de excelencia.

Al creador del Universo, que está presente en todo en todo lugar y tiempo, permitiéndonos ser parte de su sueño, para que experimentamos el ser desde distintas perspectivas y alimentemos el gran saber cósmico.

PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL

Fernando Patricio Riveros Ramírez

Bajo la supervisión del profesor Cristian Palma, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo presenta el análisis de variables de alto impacto asociadas a la capacidad de adaptación y evolución de las empresas pesqueras de Jurel al nuevo entorno global caracterizado por la revolución tecnológica. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de control y optimización de los procesos productivos de la industria pesquera de Jurel, tomando como referente a la empresa Orizon S.A., para la mejora de la productividad y rentabilidad. Para lograrlo se propone la implementación de un conjunto de mejoras a nivel organizacional junto con el uso de soluciones tecnológicas, tanto tradicionales como disruptivas, para eliminar los procesos manuales de registro y control de información en la línea de producción de conservas, bodega de productos terminados y centro de distribución. Los datos muestran que la implementación de este modelo permite mejorar el desempeño y productividad, permitiendo aumentar la competitividad, así como también de la habilidad de incrementar la velocidad de respuesta a los cambios, en un entorno donde predomina un alto nivel de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad. En síntesis, el modelo conceptual ad hoc de Transformación Digital declara las dimensiones clave (procesos, personas y tecnología) que Orizon S.A debe desarrollar, considerando la estrategia como eje conector principal en todos los pasos de la transformación, bajo un esquema cíclico, el cual se deberá ir adaptando (y corrigiendo) de acuerdo a los cambios organizacionales y del entorno.

Palabras clave: Mejora de productividad, optimización, Transformación Digital, soluciones tecnológicas, reducción costos

HIGHLIGHTS

PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL

Fernando Patricio Riveros Ramírez

- Propone modelo de control y optimización para mejorar productividad y rentabilidad
- Implementa mejoras tanto a nivel organizacional como tecnológicas
- Elimina registros manuales en línea de producción, bodega y centro de distribución
- Permite aumentar la competitividad y velocidad de respuesta a los cambios
- Declara las dimensiones clave considerando la estrategia como eje conector del cambio

ÍNDICE GENERAL

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	TRANSFORMACIÓN DIGITAL: LA BASE PARA OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN	10
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA	10
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO	16
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	17
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	17
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	17
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	21
2	INFORMACIÓN Y RESULTADOS	22
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	22
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	25
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS.....	25
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	28
2.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
3	ARTÍCULO	40
4	CONCLUSIONES GENERALES	56
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS	57
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
6	ANEXO: REPORTE DE PLAGIO.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURA 1: MODELO BASE (TENTATIVO) PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	20
FIGURA 2: PLAN DE TRABAJO PROPUESTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL AD HOC DE TD PARA ORIZON PESCA.....	20
FIGURA 3: PROPUESTA DE MODELO AD HOC DE TD PARA ORIZON PESCA	39
TABLA I: PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA	24
TABLA II: CATEGORÍAS DEL ESTUDIO	25

1 INTRODUCCIÓN

La evolución constante es uno de los rasgos más característicos de la época en la que vivimos. La transformación derivada del cambio tecnológico tiene un fuerte impacto en las organizaciones, transformando los procesos productivos tradicionales existentes, además de generar nuevos productos. La Transformación Digital (TD) desarrollará un conjunto de innovaciones tanto en procesos productivos, productos, servicios, logística y operaciones, modificando de manera radical la producción a nivel mundial. Dado este nuevo contexto, las empresas que sobrevivan no serán las más grandes y fuertes, sino las que mejor se adapten a las innovaciones disruptivas.

El proceso de Transformación Digital, además aumenta la eficiencia en diversos ámbitos, reduciendo costos en actividades que no agregan valor al interior de la organización. Un estudio efectuado por Tech Mahindra (Parthasarathy, 2021) determinó que con la TD muchas empresas pueden llegar a reducir hasta en un 30% sus costos operacionales, debido a las mejoras producidas en el uso del capital y optimización del tiempo de sus colaboradores, adicional a ello el 68% de las grandes empresas en Chile declararon que lograron reducir costos como resultado del proceso de TD (CCS, 2020).

Sin embargo, como todo proceso de mejora debe ser incremental, dado que el tiempo y recursos siempre son limitados, la implementación se debe enfocar en solucionar aquellos problemas identificados como prioritarios.

Se torna imperativo entonces, identificar y desarrollar las diferentes dimensiones de la Transformación Digital, que le permitirá a Orizon Pesca fortalecer su capacidad de adaptación en un mercado global cada vez más desafiante, junto con optimizar los procesos y reducir costos.

1.1 Transformación Digital: la base para optimizar la producción

Entendida esta realidad, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cómo la Transformación Digital contribuye a la optimización de la producción en la industria pesquera de Jurel?

En efecto Orizon S.A. adolece de un proceso digitalizado que permita mejorar los estándares y niveles de producción, una mejora en este ámbito impulsará la productividad, reduciendo los costos.

1.2 Breve discusión de la literatura

La empresa Orizon S.A. se constituyó el 30 de noviembre del año 2010, comenzando sus operaciones el 1 de diciembre del mismo año, fusión de las dos empresas pesqueras más importantes del centro sur de Chile: Pesquera San José S.A., y SouthPacific Korp S.A. (SPK). Actualmente Orizon dispone de una flota operativa de seis barcos propios de avanzada tecnología, sistemas de frío a bordo, para mantener la pesca en buen estado hasta llegar a puerto, y algunos de ellos multipropósito (arte de cerco y media agua). En tierra, la empresa posee dos plantas operativas de harina y aceite de pescado, una en la VIII Región (Coronel), y otra planta de harina y aceite de pescado en la IV región (Coquimbo).

En el área consumo humano, la compañía posee una planta de conservas y congelados en Coronel. Hoy en día participa en 10 categorías de productos con 8 marcas; donde San José, Colorado y Wirenbo son marcas propias y con representación de marcas de la multinacional General Mills (Nature Valley, Fiber One, Betty Crocker, Häagen-Dazs y Old El Paso). Las principales categorías siguen siendo pescados y mariscos donde la marca San José tiene un liderazgo indiscutido en jurel y es altamente competitiva en otras categorías; tales como pescados y mariscos congelados, conservas de atún, mariscos y abarrotos.

Actualmente el proceso de elaboración y procesamiento del jurel muestra las siguientes deficiencias:

- a. No existen sensores en ninguna sección del proceso productivo (descarga, piscina de almacenamiento temporal, limpieza, enlatado, cocción, sellado, paletizado) lo que impide visualizar en tiempo real lo que está sucediendo en las líneas.

- b. Un 20% del pescado destinado a productos de valor agregado debe ser derivado a harina (de menor valor comercial) debido a pérdida de calidad del producto (por ejemplo, supera los índices de frescura requeridos).
- c. A pesar de que los pallets de producto terminado son etiquetados con código de barras, estos no son generados a través del Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales por sus siglas en inglés (ERP) SAP, obligando el registro manual posterior para notificación de la producción y seguimiento de productos terminados.
- d. Todo el ingreso de información al ERP es manual (mediante formularios de papel), generando problemas de lentitud, errores e incapacidad de disponer de la información en tiempo real.
- e. Como se señaló anteriormente, a pesar de que los pallets son etiquetados utilizando la tecnología de código de barra, la información de la etiqueta es digitada manualmente (mediante un sistema provisto por el fabricante Zebra), y por lo tanto no está conectada con el ERP, generando la dificultad para efectuar inventarios masivos, tanto en bodega temporal de productos terminados como el centro de distribución, debido a que es necesario efectuar el escaneo físico de las etiquetas con una pistola manual. Una vez finalizado el paso anterior, la información debe ser cargada manualmente en el ERP, con todos los inconvenientes que ello provoca.

La gestión del proceso productivo en la industria 4.0

Debido a la gran cantidad de retos existentes hoy en día, es fundamental entender y adaptarse a la nueva revolución tecnológica de industria 4.0. Actualmente nos encontramos en el inicio de una revolución que está cambiando de manera radical la forma de vivir, trabajar y relacionarnos. Se necesita comprender cómo millones de personas están conectadas entre sí por dispositivos móviles inteligentes, dando lugar a una gran cantidad de información y conocimiento sin precedentes. Se evidencia la transformación en las industrias marcadas por nuevos modelos de negocio, automatización, equipos revolucionarios como impresoras 3D, robótica, inteligencia artificial, etc. Junto con el uso de nuevas tecnologías para optimizar los sistemas de producción, como simuladores de procesos industriales y sensores (Gómez, 2013). Uno de los principales elementos de la industria 4.0 es el IoT (internet de las cosas, por sus siglas en inglés) que provee la capacidad de capturar información mediante la implementación de sensores de movimiento, bandas transportadoras, bases de datos,

información de control de procesos en tiempo real, logrando que cada uno de los elementos del sistema de producción cumplan con el rendimiento esperado.

La industria 4.0 es la digitalización del sector manufacturero impulsada por información o datos que manejan las organizaciones industriales; computadores cada vez más potentes y con bajo costo; capaces de analizar la información de los procesos y mejora continua.

Tecnologías de información como instrumento estratégico

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han crecido de manera exponencial durante los últimos años, brindando a distintas empresas oportunidades para integrarlas a sus procesos industriales (Musa y Dabo, 2016). Las TIC se constituyen principalmente por inversiones en equipamiento de cómputo (servidores o Cloud), software y tecnologías de comunicación. Existen variados estudios que demuestran cómo las tecnologías de la información mejoran el desempeño y/o productividad de las compañías de distintos sectores (Alcibar et al., 2018).

Las TIC son herramientas estratégicas por su alta capacidad de modificar la estructura y modelos de negocio de las compañías (Piñeiro et al., 2016), permitiendo a distintas compañías mejorar su competitividad, así como también la habilidad de incrementar su velocidad de respuesta, mediante la adaptación de sus estrategias de: operaciones, métodos y tecnologías, contando con datos de negocio prácticamente en tiempo real (Musa y Dabo, 2016). Por lo anterior, actualmente es muy difícil visualizar una organización exitosa que no se apoye en la tecnología para la administración de sus procesos (Saavedra y Tapia, 2013).

Transformación Digital (TD) en entornos productivos

La transformación digital es un proceso que integra la tecnología digital en todos los aspectos del negocio y que requiere de cambios fundamentales en el ámbito de la tecnología, cultura, operaciones y entrega de valor. Para aprovechar mejor las tecnologías emergentes y su rápida expansión en las actividades humanas, las empresas deben reinventarse y transformar radicalmente todos sus procesos y modelos. De acuerdo a lo señalado, la transformación digital es crítica para las empresas ya que si se siguen realizando las actividades de la manera tradicional existe un alto riesgo de dejar de ser competitivo y perder mercado, como le sucedió a la cadena de videoclub Blockbuster frente Netflix al no innovar y cambiar su modelo de negocio a uno digital (Corrochano, 2016) perdió toda su cuota de

mercado y desapareció, igual a lo sucedido con Nokia (Hernández, 2015) y Kodak (Reyes, 2016).

Otro punto importante de la transformación digital es que trae consigo mayor productividad, agilidad, calidad, innovación, y eficiencia en costos, así como otros muchos aspectos, tanto para empresas digitales como para las offline, en donde lo principal es entender cómo los negocios, las técnicas y las herramientas digitales pueden impactar y hacer crecer un negocio o institución tradicional, pero de forma conjunta y estratégica. Desde el punto de vista tecnológico (Rock Content, 2017), la transformación digital se refiere al cambio y a la mejora de las tecnologías tradicionales que se encuentran en las compañías tales como ERP, Customer Relationship Management (CRM) o cualquier otra tecnología utilizada en procesos internos que pueda ser renovada para prestar un mejor servicio y más eficiencia (López, 2018), así como incorporar nuevas tecnologías: redes sociales, Big Data, computación en la nube, movilidad/trazabilidad, inteligencia artificial, dispositivos inteligentes, Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada y otras tecnologías emergentes.

Trazabilidad

La trazabilidad es una herramienta utilizada para la identificación y registro de información facilitando el control de procesos, con un alto nivel de utilidad para aquellas empresas que buscan resultados confiables, minimizando los errores dentro de sus procesos productivos. De esta forma, la incorporación de un sistema de trazabilidad en una compañía redundaría en mejorar la eficiencia en los procesos, menores costos debido a la reducción de fallas o defectos y un mejor servicio al cliente, entre otros (Sosa, 2017). Hockenberger (2014) define trazabilidad como la habilidad para dar seguimiento y localización a productos, lotes o componentes a lo largo de la cadena de suministro, en los distintos procesos de una empresa, desde su primera etapa como materia prima (inclusive desde su origen con el proveedor), hasta que el producto terminado llega al consumidor final.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), define la trazabilidad como “la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto; al considerar un producto o un servicio, la trazabilidad puede estar relacionada con: el origen de los materiales y las partes; el histórico del proceso; y la distribución y localización del producto o servicio después de la entrega” (ISO 9000:2015). Los sistemas de seguimiento de productos existen desde antes de que se conociera el término de trazabilidad, tal es el caso de la

industria ganadera, en donde la “marca de fuego” era el sistema que permitía conocer a quien pertenecía el ganado (Dassatti, 2015). Posteriormente se introdujeron las tecnologías que conocemos en la actualidad, como la RFID (tecnología por radiofrecuencia) y el código de barras; este último tuvo su primera aparición en el campo de ventas en junio de 1974, siendo un paquete de goma de mascar el primer escaneado para su venta (Hayat, 2012).

Dependiendo del sector en donde se apliquen los sistemas de trazabilidad, estos proveen a la empresa de distintas ventajas, como el incremento de la eficiencia operacional, debido a que el registro de información es más ágil y eficaz, así como el procesamiento de datos, esto ayuda a seguir el producto a su paso por la cadena de suministro de forma más eficiente y permite responder rápidamente ante cualquier anomalía que se pueda presentar, lo que ayuda reducir el tiempo de trabajo del personal de la organización ya que permite identificar problemas de forma específica, sin la necesidad de consultar con todo el personal involucrado en el proceso bajo estudio (Rădulescu y Popescu, 2014). Las empresas buscan constantemente mejorar la calidad en sus productos y en sus procesos, por lo que implementan distintas herramientas para encontrar las causas raíz de los problemas como el diagrama de Pareto o el diagrama de Ishikawa (Luca et al., 2017). Las tecnologías de trazabilidad permiten identificar en que parte del proceso ocurre un defecto, y con el apoyo de la información que estos sistemas brindan al usuario es posible identificar causas raíz de una forma más rápida.

Tecnologías de radiofrecuencia

Uno de los sistemas de trazabilidad más utilizados en la industria actual, es la tecnología por radiofrecuencia o RFID (por sus siglas en inglés), el cual es un sistema de identificación y adquisición de información, que permite recolectar y transferir datos de producción y negocios mediante ondas de radiofrecuencia (Correa et al., 2010). Un sistema RFID se compone de una etiqueta electrónica que cumple la función de transmisor y de receptor de señal, ambos apoyados en un sistema decodificador (middleware); los datos de identificación son almacenados en la etiqueta y son transferidos al receptor de señal mediante ondas de radiofrecuencia, esto con la finalidad de que el sistema procese los datos recibidos para la identificación y monitoreo del producto a través de la cadena de suministro, o dentro de un proceso de manufactura (Musa y Dabo, 2016; Hozak y Collier, 2008).

El uso de la tecnología RFID permite a las distintas empresas identificar, clasificar y administrar el flujo de materiales e información de manera automática e inalámbrica a través de la cadena de suministro, sin necesidad de intervención humana lo que previene múltiples errores (Chen, 2013; Wang et al., 2010).

Esta tecnología ofrece al usuario la trazabilidad en tiempo real, no sólo de sus productos, sino también de otros objetos, camiones, e inclusive del personal de la organización, entre muchos otros elementos que pueden ser identificados y seguidos de forma automática (Xu, 2013).

¿Cómo lo abordan en el resto del mundo?

Las empresas pesqueras mundiales se enfrentan a dos desafíos importantes: el cambio climático, que provoca que las poblaciones de peces se alejen de las zonas históricas; y alimentar a millones de personas con una fuente saludable de proteínas de manera sostenible. Sin embargo, una nueva era de innovaciones tecnológicas presenta grandes oportunidades para proteger nuestros océanos, mantener poblaciones de peces saludables, alimentar a 3.000 millones de personas y proteger los medios de vida de más de 260 millones y adaptarse a los impactos del cambio climático.

Aunque la tecnología por sí sola no puede resolver la crisis pesquera mundial, puede ser un elemento catalizador para la transformación de las prácticas y políticas pesqueras. Bajo un enfoque sostenible, donde satisfacemos las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, las innovaciones tecnológicas ofrecen una oportunidad para mejorar las prácticas de gestión pesquera y el negocio de los productos del mar, al tiempo que empodera a los pescadores y brinda más información a los consumidores para que puedan hacer más elecciones responsables de mariscos.

Por ejemplo, las empresas de bacalao de Alaska son un ejemplo de cómo las nuevas tecnologías están ayudando a la industria pesquera a ser más eficiente y sostenible. Las pesqueras están probando un sistema de monitoreo electrónico, combinado con tecnología de visión por computadora y un líder de primer para ayudar a evitar la sobrepesca del bacalao del Pacífico (Ortiz, 2019).

¿Cómo se aborda actualmente la TD en el sector Industrial en Chile?

Chile tiene que insertarse en la Revolución Industria 4.0. No hacerlo es equivalente a lo que habría pasado si el país no se hubiera conectado a Internet (Marfán y Meller, 2019). En los países que se incorporen a la Revolución Industria 4.0 sus empresas serán las más competitivas y desplazarán en todos los mercados a las que no lo hagan. La incorporación a la Revolución Industria 4.0 generará las siguientes oportunidades:

- a. Beneficios económicos generados por menores costos de transacción y menores costos de transporte.
- b. Procesos productivos más confiables y consistentes y bienes de mejor calidad.
- c. Un desplazamiento productivo hacia un consumo masivo personalizado con un rol creciente para las Pymes.
- d. Potenciamiento de la innovación a través de muchas aplicaciones con un gran impacto sobre el crecimiento.
- e. Sistemas productivos más eficientes desde los puntos de vista energéticos y ecológicamente sustentables.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de Orizon Pesca, información suficiente o certeza, de la existencia de un modelo ad hoc de Transformación Digital. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

1.3 Contribución del trabajo

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido mejorar la producción y los resultados del negocio de pesca de Orizon S.A. Se propone entonces el desarrollo de un modelo de Transformación Digital ad hoc, que permita abordar las problemáticas claves en la mejora del proceso de fabricación de productos derivados de la pesca del jurel, en particular conservas. En este sentido contribuye a la comprensión del proceso productivo actual, identificando las fases críticas que deben ser mejoradas mediante la implementación de tecnología y mejoras a nivel organizacional.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

1.4 Objetivo general

Proponer un modelo de control y optimización para los principales procesos de elaboración de conservas (descarga pesca, procesamiento y almacenaje) de la industria pesquera de jurel, para automatizar la captura y registro manual de información mediante el uso de tecnología, proveyendo información en tiempo real de los indicadores clave, mejorando de esta forma la productividad y rentabilidad del negocio.

1.4.1 Objetivos específicos

- Efectuar una revisión bibliográfica en relación a la Transformación Digital, identificando sus dimensiones centrales.
- Contrastar y validar las variables recopiladas al interior de la organización, mediante el uso entrevistas, con el objetivo de componer un modelo final calibrado.
- Proponer un modelo ad hoc de Transformación Digital que permita mejorar la productividad y reducir los costos de Orizon Pesca.

1.5 Propuesta metodológica

Paradigma y diseño: La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, comenzando con una revisión bibliográfica para luego ser complementada por entrevistas semiestructuradas sobre una muestra por conveniencia, las cuales serán efectuadas a los diferentes niveles jerárquicos involucrados, para entender los procesos e indicadores claves de la elaboración de productos derivados del Jurel.

Población: Las entrevistas fueron realizadas sobre una muestra elegida por conveniencia, la cual corresponde a 7 colaboradores, incluyendo a cargos ejecutivos y jefaturas de área. En promedio, los entrevistados tienen 44 años, cuentan con 22 años de experiencia laboral y 5 años de antigüedad en el cargo.

Entorno: Orizon se constituyó en 2010 como el resultado de la fusión entre la Pesquera San José S.A. y Southpacific Korp S.A., heredando el compromiso con la nutrición del país a través de su tradicional producto “San José”, conocido en los años 70 como el “Jurel tipo Salmón”.

Orizon actualmente posee un 20% de participación en St. Andrews y un 46.7% en Golden Omega. Cuenta con una comercializadora que vende en el mercado local los productos de producción local y otros provenientes del ecosistema emprendedor nacional. Además, Orizon es la única empresa en Chile autorizada a importar y distribuir las distintas marcas de General Mills (Nature Valley; Fiber One, Betty Crocker, Häagen-Dazs y Old el Paso). También desde el 2018 posee la representación de Palta HPP (High Pressure Processing) de Megamex. La empresa tiene ventas anuales por MUSD 238.618 (2021), posee una flota de 6 barcos de avanzada tecnología que pescaron 128.014 toneladas (2021), además recibe pesca de 140 lanchas artesanales (que aportaron 128.025 toneladas durante el 2021), cuenta con más de 1.000 proveedores, 50.000 puntos de venta, un mix de 250 productos, exporta a más de 60 países, posee 2 centros productivos (Coronel y Coquimbo) y 5 centros de distribución a lo largo del país.

La empresa cuenta actualmente con las siguientes certificaciones internacionales, las cuales le permiten comercializar sus productos en los exigentes mercados europeos y asiáticos:

- Certificación Marin Trust, antes IFFO-RS 2.0 (The Fishmeal and Fish Oil Organisation; Responsible Supply of The Marine Ingredients Organisation) para las plantas de harinas y aceites de Coquimbo y Coronel.
- Re-certificación Marine Stewardship Council (MSC) para la cadena de custodia del Jurel, en plantas de consumo humano Coronel.
- Certificación BRC v8 para nuevos y mejores sistemas de control para las plantas de conservas y congelados Coronel.

Con respecto al estudio éste será efectuado en la Planta Industrial de Orizon S.A, ubicada en la ciudad de Coronel. Esta planta es el principal centro productivo en el país, concentrando la mayor parte de la producción de conservas (25.000 cajas por día) y congelados (480 toneladas por día), como también de harina y aceite de pescado (100 toneladas por hora).

Está ubicada a orillas del mar, lo que permite que la flota descargue su captura directamente a las líneas de producción, ayudando a garantizar la frescura y calidad de la materia prima. Durante la temporada alta de pesca (Diciembre-Julio) llega a alcanzar una dotación superior a 1.200 colaboradores.

Plan de trabajo

Del análisis de las fuentes secundarias se determinan las dimensiones de mayor impacto en la Transformación Digital.

Se propone un modelo de TD base a partir de dimensiones tentativas que han implementado compañías a nivel global, para luego complementar con entrevistas aplicadas a ejecutivos de Orizon S.A. para finalmente desarrollar un modelo ad hoc de TD (figura 2).

Revisión bibliográfica: De la revisión bibliográfica se propone un modelo base construido a partir de 5 dimensiones (figura 1) tentativas como pilares de la TD, las cuales son:

- **Liderazgo:** Existe un líder claro e identificado de primer nivel a cargo, con las habilidades necesarias para coordinar, movilizar e impulsar a la organización hacia un proceso de Transformación Digital (CSS, 2019).
- **Estrategia:** La organización tiene como objetivo explícito brindar una experiencia excepcional a sus clientes e innovar permanentemente en productos, soluciones tecnológicas o modelos de negocio que la impacten (CSS, 2019).
- **Personas:** Las personas son el eje principal de toda estrategia de TD, ya que son ellas que hacen posible, o no, la transformación (Archanco, 2021). No existe tecnología que por sí sola sea capaz de digitalizar una compañía ya que son las personas las que finalmente las utilizan.
- **Procesos:** La organización cuenta con procesos estructurados, eficientes y digitalizados, con reglas de negocios claras que permiten una toma automatizada de decisiones (CSS, 2019).
- **Tecnología:** la incorporación de tecnologías tradicionales y disruptivas, tales como: Blockchain, Internet de las cosas, machine learning, Cloud, realidad aumentada, inteligencia artificial (CSS, 2019), para impulsar la innovación y cumplir con los objetivos de la transformación.

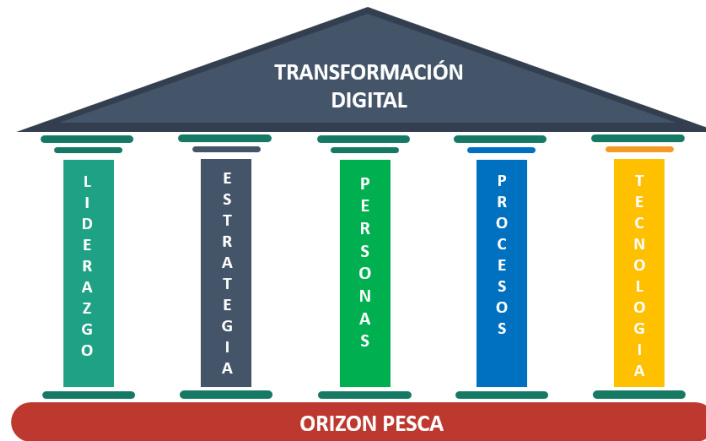


Figura 1: Modelo base (tentativo) para la Transformación Digital

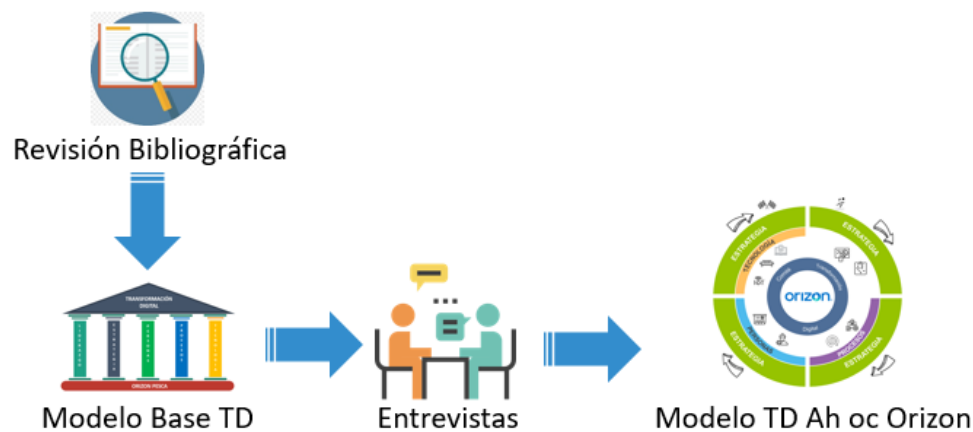


Figura 2: Plan de trabajo propuesto para la construcción del modelo conceptual ad hoc de TD para Orizon Pesca

Se entrevistan colaboradores clave para contextualizar el nivel de conocimiento con respecto a la Transformación Digital tanto en el contexto nacional, como aplicado a la realidad de la compañía, mediante el uso de entrevistas semi estructuradas. Cada entrevista fue antecedida de una presentación de conceptos y tendencias con el objeto de crear un contexto básico en el que se desarrollan las preguntas.

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de realidad

Ítem 1: ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?

Ítem 2: ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?

Ítem 3: Desde su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

Ítem 4: ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceites)?

Ítem 5: ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?

Ítem 6: ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo?

Etapas 3: Alerta sobre las transformaciones

Ítem 7: ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?

Ítem 8: ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?

Ítem 9: ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de TD?

Ítem 10: ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia\subgerencia) o principalmente por cargos operativos?

Ítem 11: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Ítem 12: ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Ítem 13: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un plan de TD?

Se analizan las entrevistas, se modifica el modelo base y se construye el modelo conceptual final.

Ética: el objetivo del trabajo tiene el único objetivo identificar los indicadores clave que requieren ser automatizados mediante el uso de tecnología y en ningún caso determinar de manera absoluta el reemplazo o eliminación de puestos de trabajo.

1.6 Organización y presentación de este trabajo

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados
 - a. Discusión de resultados
6. Conclusiones
7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación cualitativa, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación analiza dentro Orizon Pesca el impacto de la Transformación Digital y como esta es percibida. Por tal motivo, se llevó a cabo en el año 2021 entrevistas con preguntas semi estructuradas con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y la profundización sobre sus ideas para un mejor análisis sobre esta situación.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

Fechas en que se recogieron los datos:

Entre el 31 de agosto de 2021 y el 13 de diciembre de 2021 para entrevistas.

Coherencia con lo planificado:

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

El plazo determinado inicialmente para las entrevistas fue de 1 mes (31 de agosto al 30 de septiembre 2021), sin embargo, debido a la complejidad de encontrar agenda libre con los entrevistados (en particular gerentes) estas finalizaron 3 meses después de lo planificado.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

Fortalezas y debilidades del proceso:

Fortalezas:

- Bien recibido por la empresa dado el interés en la TD por parte de la alta gerencia
- Proceso ético y transparente
- Permitted dar respuesta a la pregunta de investigación
- Existe consenso que el modelo propuesto será implementado en Orizon Pesca

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor
- Considerar otras empresas del rubro (pesca de Jurel)
- Complementar con encuestas y otras metodologías pertinentes

Población y muestras

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la

selección de participantes se utilizó una muestra no probabilística ya que se seleccionó a profesionales dentro de la organización porque se estimó que pudieran tener mayor conocimiento de la materia.

Instrumento

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el tema de este estudio, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el tema de Transformación Digital y su percepción respecto al tema. Este instrumento consta de trece preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra en la tabla I siguiente.

Tabla I: Preguntas de la entrevista

1. ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?
2. ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?
3. Desde su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?
4. ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceites)?
5. ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?
6. ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo?
7. ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?
8. ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?
9. ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de TD?
10. ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia\subgerencia) o principalmente por cargos operativos?

- | |
|--|
| <p>11. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?</p> <p>12. ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?</p> <p>13. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un plan de TD?</p> |
|--|

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación con la preparación que tiene la organización respecto a la Transformación Digital, además de recopilar información útil para construir el modelo de implementación localizado.

2.2 Proceso de recogida de información

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semi-estructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

2.3 Los datos recogidos

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la tabla II.

Tabla II: Categorías del estudio

Ítems	Categoría
1. ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?	Conjunto de tecnologías
	Procesos
	Cambio cultural
	Adopción de sistemas
	Evolución tecnológica

2. ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?	Pérdida de competitividad o desaparición
	Entorno VUCA
3. Desde su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?	Adquisición software o hardware
	Cambio cultural
	COVID-19 aceleró proceso de adopción
4. ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceites)?	Completamente
5. ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?	Automatizar procesos
	Definir estrategia
	Apoyo de los líderes\alta gerencia
6. ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo?	Es de mediano - largo plazo
	Es algo continuo
7. ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?	Optimización\automatización de procesos
	Mejorar la productividad y reducir costos
	Pensar distinto

8. ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?	No cuenta con talento digital
	Existe, pero falta desarrollo
9. ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de TD?	Son indispensables
	Son importantes, pero no es de un día para otro
10. ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia\subgerencia) o principalmente por cargos operativos?	Liderado por la alta gerencia
	Una mezcla
11. ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?	Organización alineada
	Existir convencimiento
	Equipos competentes
12. ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?	Falta de comunicación y compromiso
	Falta de tiempo
	Falta de visión gerencial
	Cultura interna
	Inexistencia de plan y talentos
13. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o	Gestión del cambio
	Falta de apoyo alta dirección

implementación de un plan de TD?	No hacer un buen uso de las mejoras implementadas
----------------------------------	---

2.4 Análisis e interpretación de los datos

A continuación, presentamos los resultados de cada una de las 3 preguntas, correspondientes a caracterización del presente y comprensión de realidad, efectuadas en la entrevista. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente los datos que aportan información relevante para este artículo.

Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

Ítem 1: ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta de la entrevista nos encontramos que la mayoría de los entrevistados (86%) conecta la Transformación Digital con un conjunto de tecnologías, procesos, personas y cambio cultural, lo que queda de manifiesto en opiniones tales como: "Es un cambio cultural que me hace plantear de qué forma tenemos que hacer las cosas para volvernos más sostenibles. En esto entra la tecnología, personas, procesos y estructuras como distintos elementos y componentes (entrevistado 6, 48 años)", o "Es el conjunto de tecnologías, procesos y cambio cultural, que permite pasar de un estado de forma de gestionar la planta, a estas alturas primitivo, hacia un estándar que ofrece un universo de información y posibilidades de gestión muchísimo más avanzado y que finalmente es el estándar que le va a permitir a las empresas del futuro ser competitivas y mantenerse en el negocio (entrevistado 1, 44 años)", o "Migrar desde procesos manuales, simples, arcaicos a algo digital, nuevo, moderno, más rápido (entrevistado 4, 42 años)". Mientras que el 14% restante lo relaciona con la adopción de nuevos y/o mejores sistemas, cuando indican: "Implica el acompañamiento al negocio en su evolución constante hacia las dinámicas de mercado que van cambiando y el acompañamiento que requieren de la parte sistémica que los va a apoyar para lograrlo en el menor tiempo posible (entrevistado 5, 34 años)".

ítem 2: ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?

La dimensión más destacada, con un 67% de los entrevistados, considera que es necesario que las empresas implementen un plan de TD debido a que la tecnología ha evolucionado muy rápido y las empresas que no lo hagan perderán competitividad o desaparecerán, lo que queda de manifiesto cuando indican que "Sino se suben al carro de la TD derechamente van a morir, las compañías exitosas son las que tienen la capacidad de adaptación, las que tienen las capacidades de ir capturando las potencialidades de las nuevas tecnologías, ya que abren las posibilidad de transformarse en una empresa cada vez más competitiva en lo que a planta se refiere (entrevistado 1, 44 años)", o "Porque si no uno se queda atrás, se hace muy lento, va quedando fuera del mundo, de las conversas, de lo que el mundo y los clientes necesitan (entrevistado 4, 42 años)". Mientras que el 33% lo relaciona a que actualmente existen multivariantes que manejar, las empresas actuales están inmersas en un entorno VUCA, donde prima la volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, como lo señaló un entrevistado: "Hoy día hay un montón de variables que manejar, antiguamente las empresas principalmente se preocupaban de rentabilizar a sus accionistas, hoy día hay multivariantes, no solamente rentabilizar la compañía sino manejar factores como sostenibilidad, automatización, sensorización, medio ambiente, personas, comunidades, omnicanalidad, todo eso no se puede integrar si no es a través de la TD, no hay opción (entrevistado 2, 51 años)", o "El concepto VUCA es como el eje, la vulnerabilidad en la que estamos, la velocidad con la que ocurren los cambios, las amenaza que genera para una organización, el no advertir los cambios que están ocurriendo, y la necesidad de entender mi entorno hace que uno tenga que incorporar una forma de hacer esto desde la TD (entrevistado 6, 48 años)".

ítem 3: Bajo su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?

Analizando los resultados generales de esta pregunta existe una dimensión principal con el 57%, la cual señala que hay empresas que lo abordan desde lo tecnológico (con la adquisición de algún tipo de Hardware o Software específico) y otras que lo abordan más desde el punto de vista cultural, lo que queda de manifiesto en opiniones tales como: "Hay foros donde se habla específicamente de Internet de las cosas, machine learning, etc, de un paquete de soluciones bien avanzadas que en mi entender hoy hay pocas empresas en Chile que tienen la capacidad de explotarlas, y la gran mayoría está buscando dar un paso en el paragua de TD

para sensorizar la planta, de tener dashboard (panel de datos) o KPIs (indicadores) visibles, lo que es sin duda en el hoy por hoy el desde, en general está siendo abordado (entrevistado 1, 44 años)", o "Hay empresas que lo abordan desde lo tecnológico (con la adquisición de), y hay otras que lo abordan más de lo cultural, y hay otras que no lo están abordando arrastradas por la inercia, y son las que están en mayor riesgo (entrevistado 6, 48 años)". Mientras que el 43% apunta a que la pandemia (COVID 19) aceleró el proceso de adopción: "Algunas Industrias en Chile están bastante más avanzadas que otras, pero de a poco se ha instalado el concepto de TD en la agenda, y sobre todo ahora postpandemia se aceleró, ahora es el tema" (entrevistado 4, 42 años), o "Creo que antes de la pandemia era algo que no se estaba planificando de manera consciente, quizás algunos rubros tenían algunos avances un poco más destacados, probablemente la banca, pero el resto de la Industria nada. Hoy día recién estamos partiendo en que las empresas estén proyectando la TD como un eje relevante dentro del negocio (entrevistado 2, 51 años)".

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

Ítem 4: ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceite)?

El 100% de los entrevistados concuerda que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel, donde algunos informantes declaran: "Estoy 100% seguro, hay terreno fértil para construir esa estrategia y es misión de las áreas que más conocen del tema el poder colocar esto sobre la mesa de los niveles decisores y finalmente ejecutar esta estrategia y que se implemente, puede ser un camino largo, porque la fase en la que estamos hoy día es muy atrasada, pero mientras antes partamos mejor (entrevistado 1, 44 años)", o "Por supuesto que es factible, aquí estamos muy atrasados, hay cosas que se pueden hacer de rápida aplicación. El gap que tenemos en esta Industria pesquera es tanto que cualquier avance ya impacta en los números finales (entrevistado 1, 44 años)", y finalmente el entrevistado 2 (51 años) señaló: "Si, absolutamente, a pesar de que somos una Industria que partió varios escalones más abajo, por varias cosas, primero porque somos una Industria antigua que nace con una plataforma sin automatización, además que la cultura interna tampoco ayuda".

Ítem 5: ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?

Revisando los resultados en este punto, se puede verificar una dispersión más homogénea en cuanto a las respuestas. Un 43% de los entrevistados considera que el primer paso debe ser estabilizar los sistemas junto con automatizar procesos: "El primer paso es construir los cimientos de la casa, es decir construir una infraestructura robusta que permita ir agregando los ladrillos, las diferentes secciones de la casa. Lo básico es contar con una buena Infraestructura que soporte los cambios. Una vez realizado eso, se van agregando los sistemas" (entrevistado 5, 34 años), o "Bajo mi punto de vista, debiera ser automatizar la captura de información de producción, el cual es un proceso 100% manual actualmente (entrevistado 7, 43 años)". Mientras que un 29% de las respuestas apuntan a que se debe definir la estrategia, justificando que: "Primero se debe delinear la estrategia, un documento entregable que establezca los componentes más importantes para los próximos 5 años, poner en una escala de tiempo, describir tanto las soluciones técnicas como el plan de adherencia cultural a la TD (entrevistado 1, 44 años)", y finalmente el 29% restante resalta la importancia del apoyo de los líderes\alta gerencia para hacer esto posible: "Aparte de convencerse de que la TD es necesaria, se tienen que dar también las bases para que así se entienda, en el sentido de que todavía le estamos dando vuelta a temas como la ley de pesca, escenario político incierto, de que puede o no puede que Orizon tenga una cuota, para que nos creamos bien el cuento tiene que haber un espaldarazo regulatorio de la alta gerencia del vamos, esta es un rubro con alto nivel de incertidumbre donde no están las reglas muy claras (entrevistado 2, 51 años)", y el entrevistado 6 (48 años) señala que: "Primero es poner a todos en sintonía, con un lenguaje común, abordar lo que significa, ponerle el apellido de lo que significa en Orizon, yo convocaría a los líderes en ese sentido, concientizarlos, y después de eso ver qué proyectos pudiéramos abordar en una primera etapa para hacerlo bien y rápido".

Ítem 6: ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo?

Un 57% de los entrevistados coincide que la implementación de un plan de TD es de mediano-largo plazo: "Es de mediano-largo plazo, con el plan de TD estamos incluyendo todas las áreas de la organización y no necesariamente un área en particular (entrevistado 5, 34 años)", o

"Para mí es mediano-largo plazo. Corto es un proyecto, pero si tiene un componente cultural y de personas es de largo aliento, porque al final no sacas nada con tener un conjunto de proyectos, sino empiezas a tener en tu mindset una forma de operar distinto, (entrevistado 6, 48 años)". Una segunda mayoría, equivalente a un 43%, indica que corresponde a un proceso continuo más que una implementación con un principio y fin definidos (tipo proyecto), según lo indicado por el entrevistado 6 (42 años) "Es un continuo, porque la tecnología va avanzando" y "Es de largo plazo y una transformación continua, esto no es que uno llegue a un estado, lo que uno se dio cuenta es que las cosas hoy cambian muy rápido, por lo tanto probablemente si uno dice que uno va a poner un plan de TD que va a durar 5 años, es muy factible que al 6° año debas cambiar (entrevistado 2, 51 años)".

Etapas 3: Alerta sobre las transformaciones

Ítem 7: ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?

En el primer ítem, un 57% de los entrevistados coincide que espera como una mejora concreta la optimización\automatización de procesos, junto con contar con información en tiempo real de la producción, lo que queda explicitado por los informantes cuando indican que: "Primero que todo en lo que se refiere a planta harina-aceite, automatizar más procesos, reportería, funciones de blending, cuando digo automatizar no es sólo que sea solamente un software, sino que haya un buen procedimiento para todo eso, apalancado con un buen sistema de tecnología (entrevistado 5, 42 años)" o cuando el entrevistado 6 (48 años) señala: "Creo que los procesos van a estar mejor aceitados, lo que trae como resultado aumentar nuestra capacidad de producción o diversificarnos, generar valor, tanto en la pesca del jurel como de otro pez". Por otra parte, un 29% de las personas entrevistadas relaciona el concepto directamente con mejorar la productividad y reducir los costos: "Espero a corto plazo: mejora en la productividad, baja de costos, toma de decisiones con información en tiempo real (entrevistado 7, 42 años)". Finalmente, el menor porcentaje de respuestas (14%) se enfocó en pensar distinto, junto con el uso de tecnologías disruptivas como predictiva.

Ítem 8: ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?

Un 57% de los entrevistados coinciden en que Orizon Pesca no cuenta con el talento digital necesario, indicando por ejemplo que: "Yo te diría que no, puede que puntualmente haya un par de personas que si tenga ese talento, pero en general creo que no. Eso también viene de la mano de un cambio generacional, hay poca gente joven que en general es la que está más propensa, que es más amigable con la TD. Y no sé si será un tema de la Industria, porque hoy día si le dices a alguien al salir de la Universidad (hombre o mujer), vamos a trabajar a una planta pesquera, no les gusta, por el olor, porque está lejos, por 1000 razones, es distinto si uno le dice que vayan a trabajar a una minera o una forestal, para qué hablar de empresas de tecnología, ahí los jóvenes saltan de inmediato (entrevistado 4, 42 años)". El restante 43% percibe que Orizon Pesca cuenta parcialmente (existe, pero falta desarrollo) con el talento digital necesario, indicando que: "No el suficiente, pero sí creo que los perfiles de gente que han ingresado últimamente están más familiarizados y son perfiles menos operaciones y más integrales (entrevistado 6, 48 años)".

Ítem 9: ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de Transformación Digital?

Para esta pregunta la mayoría de los entrevistados (71%) indicaron que están absolutamente convencidos de que los quick wins son indispensables en el proceso de TD, donde por ejemplo el entrevistado 2 (51 años) argumentó: "Siempre, en TD y en distintos ámbitos, los resultados rápidos son pequeños indicadores que te permiten ir alineando la organización, son logros que facilitan subir a la organización, a entusiasmar al grupo en ese camino", o "Siempre, en TD y en distintos ámbitos, los resultados rápidos son pequeños indicadores que te permiten ir alineando la organización, son logros que facilitan subir a la organización, a entusiasmar al grupo en ese camino (entrevistado 1, 44 años)". Mientras que el 29% restante comentó que son importantes, pero que es bueno dejar claro que esto no es de un día para otro, como indica el entrevistado 4 (41 años): "Me da la impresión de que sí, pero no lo es todo, es bueno que hayan para ir mostrando estos quick wins para mostrar a la gente que si hay beneficios, de que si hay al final de la última línea que se correlaciona con las inversiones que se están efectuando, pero también dejar claro que esto no es para un día para otro, es un proceso no de mediano ni largo plazo, sino tiene que ser un constante".

Ítem 10: ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia\subgerencia) o principalmente por cargos operativos?

Los entrevistados mayoritariamente se inclinaron a pensar que debe ser liderado por la alta gerencia (86%), el entrevistado 1 (44 años) indica lo siguiente: “Debe ser liderado por las esferas directivas, este es un cambio de gran magnitud. Este tipo de cambios liderados por cargos más operativos no prosperan, porque no hay un compartir de la visión de negocio vs la ejecución. La TD es un puente o una herramienta más para conectar la estrategia con la ejecución, entonces desde esa óptica la esfera más directiva de la compañía tiene que estar plenamente alineada con lo que se está haciendo en materia de TD”. Un porcentaje minoritario (14%) señala que debe ser mezcla, liderazgo desde la cúpula, pero con un alto involucramiento de piso planta (cargos operacionales).

Ítem 11: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Según los entrevistados, el principal punto que facilitaría la implementación (57%) es el contar con una organización alineada con el plan\estrategia de TD liderado por la alta gerencia (top down), al comentar, por ejemplo que: “Seguir alineando a la organización en términos de mantener esta directriz y poner la TD en el centro, tal como está la sostenibilidad, medio ambiente y la rentabilidad económica”, adicional a ello el entrevistado 6 (48 años) comenta que es fundamentalmente contar con “Un buen espónsor”. El siguiente factor identificado, con un 29%, coincidió que debe existir el convencimiento de que sí es factible llevar a cabo una transformación, señalando: "Darse cuenta que si se puede hacer, ver que está haciendo la competencia, ver lo que hay en el mercado disponible para poder avanzar en la TD. Es darse cuenta de ello, salir un poco del trabajo del día a día, salir, viajar, ver lo que están haciendo otras industrias, hacer un benchmark" (entrevistado 4, 41 años). Y por último el 14% advierte la necesidad de contar con equipos competentes: “Contar con buenos equipos, con una buena dedicación de tiempo, tener una componente alocada en el área de TI, pero también tener una componente alocada en las áreas de usuario, el contar con key-users que permitan hacer el puente correcto entre la necesidad de usuario y el consultor TI, sin duda que es un aspecto clave (entrevistado 1, 44 años)”.

Ítem 12: ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

El principal factor identificado, con un 57%, que obstaculizaría el avance del plan de TD es la falta de comunicación y compromiso\ tiempo de los participantes, como por ejemplo lo señaló el entrevistado 5 (34 años): "Uno de los factores que podría obstaculizar el proceso sería la dedicación de usuario, hay varios cargos que están con mucha carga laboral, por lo que podemos quedar sin acompañamiento en las fases de definición e implementación". Luego el resto de las dimensiones sugieren los siguientes factores: falta de visión gerencial (14%), la cultura interna (14%) y finalmente no contar con un plan ni con los talentos necesarios (14%). En este sentido, el conjunto de factores mencionados es complementado entre otras cosas por: "Como cualquier proyecto, la cultura. Si uno no hace un trabajo desde la cultura de la gente esto lo mata, y hay que entender que nosotros tenemos una cultura muy anterior, nosotros somos una empresa antigua, es muy importante introducir esto como la cultura del nuevo Orizon (entrevistado 2, 51 años)".

Ítem 13: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un plan de TD?

En este punto existen 2 respuestas principales identificadas: primero la necesidad de efectuar un buen proceso de gestión de cambio (43%), punto que se ve reflejado con el siguiente comentario: "Gestión del cambio, es fácil se pueda transformar en un obstáculo más, pero si uno se soporta en un buen plan, apoyado en las áreas de personas y comunicaciones, podría garantizar una mejor adherencia y por lo tanto el éxito del proyecto (entrevistado 1, 44 años)", y en segundo lugar se identifica la importancia del apoyo de la alta dirección (43%): "Que la alta dirección mantenga este eje transversal de TD en el tiempo, que la cultura se vaya empapando de esta TD, y obviamente tener los recursos necesarios que nos permitan ir avanzando en esta TD (entrevistado 2, 51 años)". Finalmente, el 14% identifica como preocupación el no hacer un buen uso de las mejoras implementadas: "Que disponibilicemos un montón de herramientas y que no logremos extraer su máximo potencial (entrevistado 3, 50 años)".

2.5 Discusión de resultados

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad es posible detectar que un porcentaje mayoritario de los entrevistados (86%) asocia la Transformación Digital con la optimización y mejora de procesos (junto con tecnologías, personas y cambio cultural), punto relevante dado que en Orizon Pesca un porcentaje importante de las labores de registro y procesamiento de la información de producción (conservas, harinas y congelados) se efectúa manualmente, implicando errores y retrasos considerables. Esto debido a que las plantas Industriales, localizadas en la ciudad de Coronel, no han tenido inversiones relevantes durante los últimos 15 años, como resultado de la crisis que afectó al recurso (debido a sobreexplotación del Jurel), provocando una importante disminución en los ingresos de la compañía. Al mismo tiempo, un número relevante de entrevistados considera que es necesario, y urgente, que las empresas implementen un plan de TD debido a que la tecnología ha evolucionado muy rápido y las compañías que no lo hagan perderán competitividad o derechamente desaparecerán, disminuyendo como consecuencia mercado e ingresos. Con respecto a la situación de la TD en Chile, el 57%, opina que las empresas lo están abordando principalmente desde el punto de vista tecnológico (con la adquisición de algún tipo de Hardware o Software), mientras que el resto señaló que la pandemia (COVID-19) aceleró el proceso de adopción. Finalmente, con respecto al análisis de las principales dimensiones que deben ser abordadas, la cultura y las personas fueron consideradas de mayor relevancia, sobre incluso la implementación de nuevas tecnologías.

Para abordar las brechas detectadas se propone Implementar tecnologías, tanto tradicionales como disruptivas para poder capturar y procesar de manera automática la información proveniente desde las distintas fases del proceso productivo, para de esta forma eliminar el alto grado de manualidad existente, permitiendo contar con información en tiempo real de la producción, y así poder tomar decisiones correctivas en tiempo real en caso de ser necesario, favoreciendo el monitoreo y control. Adicional a ello se propone modificar el modelo de liderazgo actual (altamente jerárquico) en las plantas productivas de congelados, conservas y harina, tanto a nivel de jefatura como operativo para poder fortalecer las brechas detectadas debido a la cultura jerárquica y poco colaborativa, mediante la generación de equipos de trabajo multiárea o células ágiles, los cuales trabajen sobre metas

comunes, con objetivos claros y medibles, de tal forma de incentivar la colaboración y motivación de los mismos, eliminando de esta manera los silos actuales, principal elemento detectado como impedimento para llevar a cabo las transformaciones.

Respecto a la fase propuesta de alto impacto incluida en el instrumento, se evidencia una absoluta coincidencia en la necesidad de implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel. El gap en el rubro pesquero es tan alto que cualquier avance tiene un alto impacto en los números finales (costos). Con respecto a cuál debiera ser el primero paso a seguir, se identifica la necesidad de estabilizar los sistemas, junto con la automatización de procesos. Como mencionamos anteriormente, la planta Industrial sufrió por casi una década de restricciones de gastos importantes, lo que congeló todas las inversiones TI, teniendo como consecuencia un alto nivel de obsolescencia tecnológica, tanto a nivel de hardware como de sistemas Industriales (prácticamente inexistentes). Actualmente el ERP (Enterprise Resource Planning) utilizado por Orizon es SAP, que, a pesar de ser un sistema de clase mundial, toda la información que lo alimenta se ingresa manualmente, no contando con ningún colector automatizado de datos.

Para abordar las brechas detectadas se propone Implementar las siguientes mejoras TI enfocadas en la estabilización de los sistemas de planta (la automatización de captura fue planteada en el punto anterior): 1) Remodelación de DataCenter a estándar TIER II, con el objetivo de asegurar la continuidad de los servicios TI, 2) Virtualización de servidores con tecnología VMWare, 3) Implementación de enlace de respaldo (Internet) con modalidad Activo-Activo, 4) Implementación de nueva red Industrial, basada en fibra, junto con el reemplazo de los equipos de red (switches, firewalls) con velocidad 1 GB y 5) habilitación de una red inalámbrica de alta velocidad WIFI 6. Todas estas mejoras tienen el objetivo de asegurar la integridad y disponibilidad de los sistemas Industriales, pavimentando el camino para la automatización y robotización de las plantas.

Finalmente, en la etapa de alertas sobre las transformaciones, un 57% de las personas coincide que espera como una mejora concreta la optimización y automatización de procesos, además de mejorar la productividad y reducir los costos (29%). Con respecto al talento digital necesario para llevar a cabo las transformaciones, el 57% opinó que actualmente Orizon Pesca no cuenta con el talento requerido, lo que se explica debido a que la operación

actual no lo requería (procesos altamente manuales). Esto también va de la mano de un cambio generacional, sin embargo, hoy hay pocas personas jóvenes (que son más amigables con la TD) que después de salir de la Universidad quieran trabajar en una planta pesquera, por múltiples razones, tales como: el mal olor, distancia, retraso tecnológico, etc. Adicional a ello, la mayoría de los entrevistados concordó en la importancia de que los resultados rápidos son indispensables en el proceso TD, por lo que debieran existir proyectos cortos, pero que generen un alto impacto, permitiendo a la organización ganar confianza y efectuar correcciones de una manera rápida, considerando que las empresas se mueven en un entorno VUCA. Con respecto a quién debiera liderar el proceso de transformación, existe consenso de que debiera ser llevado por la alta gerencia, encabezado por el Gerente General junto con su equipo directivo. Al ser consultados con respecto a cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían la implementación del plan, el 57% indicó que es de suma importancia contar con una organización alineada con el plan\estrategia de TD liderado por la alta gerencia. Por el contrario, la falta de comunicación y compromiso\tiempo de los participantes obstaculizaría el avance. Finalmente, con respecto a la principal preocupación de la aplicación del plan se detecta la necesidad de efectuar un buen proceso de gestión de cambio (43%), y en segundo lugar se identifica la importancia del apoyo de la alta dirección (43%).

Para abordar las brechas detectadas se propone un efectuar un levantamiento, documentación, análisis y posterior reingeniería de procesos productivos con el objetivo de determinar cuál de ellos pueden ser automatizados. Adicional a ello, y dado que la digitalización requiere una transformación de las organizaciones, será menester del área de Recursos Humanos velar que los nuevos ingresos tengan perfiles menos operacionales y más integrales, que faciliten la generación de espacios para la colaboración, además de ser mucho más dúctiles para asumir distintos roles. Finalmente, con respecto a la estrategia, esta debe ser plasmada claramente, junto con objetivos claros y definidos, aprobada y comunicada por la alta gerencia. El modelo conceptual de TD modificado se exhibe en la figura 3, declarando 3 dimensiones clave (procesos, personas y tecnología) a desarrollar, más la estrategia como eje conector en todos los pasos de la transformación, bajo un modelo cíclico, el cual se deberá ir adaptando (y corrigiendo) de acuerdo a los cambios organizacionales y del entorno.



Figura 3: Propuesta de modelo ad hoc de TD para Orizon Pesca

3 ARTÍCULO

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

Propuesta de un modelo de control y optimización de la producción en la industria pesquera de jurel

Fernando Patricio Riveros Ramírez

Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, ferriverosr@udd.cl

Resumen:

Este trabajo presenta el análisis de variables de alto impacto asociadas a la capacidad de adaptación y evolución de las empresas pesqueras de Jurel al nuevo entorno global caracterizado por la revolución tecnológica. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de control y optimización de los procesos productivos de la industria pesquera de Jurel, tomando como referente a la empresa Orizon S.A., para la mejora de la productividad y rentabilidad. Para lograrlo se propone la implementación de un conjunto de mejoras a nivel organizacional junto con el uso de soluciones tecnológicas, tanto tradicionales como disruptivas, para eliminar los procesos manuales de registro y control de información en la línea de producción de conservas, bodega de productos terminados y centro de distribución. Los datos muestran que la implementación de este modelo permite mejorar el desempeño y productividad, permitiendo aumentar la competitividad, así como también de la habilidad de incrementar la velocidad de respuesta a los cambios, en un entorno donde predomina un alto nivel de la volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad. En síntesis, el modelo conceptual ad hoc de Transformación Digital declara las dimensiones clave (procesos, personas y tecnología) que Orizon S.A debe desarrollar, considerando la estrategia como eje conector principal en todos los pasos de la transformación, bajo un esquema cíclico, el cual se deberá ir adaptando (y corrigiendo) de acuerdo a los cambios organizacionales y del entorno.

Palabras clave: Mejora de productividad, optimización, transformación digital, soluciones tecnológicas, reducción costos

1. Introducción

La empresa Orizon S.A. se constituyó el 30 de noviembre del año 2010, comenzando sus operaciones el 1 de diciembre del mismo año, fusión de las dos empresas pesqueras más importantes del centro sur de Chile: Pesquera San José S.A., y SouthPacific Korp S.A. (SPK). Actualmente Orizon dispone de una flota operativa de seis barcos propios de avanzada tecnología, sistemas de frío a bordo, para mantener la pesca en buen estado hasta llegar a puerto, y algunos de ellos multipropósito (arte de cerco y media agua). En tierra, la empresa posee dos plantas operativas de harina y aceite de pescado, una en la VIII Región (Coronel), y otra planta de harina y aceite de pescado en la IV región (Coquimbo).

En el área consumo humano, la compañía posee una planta de conservas y congelados en Coronel. Hoy en día participa en 10 categorías de productos con 8

marcas; donde San José, Colorado y Wirenbo son marcas propias y con representación de marcas de la multinacional General Mills (Nature Valley, Fiber One, Betty Crocker, Häagen-Dazs y Old El Paso). Las principales categorías siguen siendo pescados y mariscos donde la marca San José tiene un liderazgo indiscutido en jurel y es altamente competitiva en otras categorías; tales como pescados y mariscos congelados, conservas de atún, mariscos y abarrotes.

Actualmente el proceso de elaboración y procesamiento del jurel muestra las siguientes deficiencias:

- a. No existen sensores en ninguna sección del proceso productivo (descarga, piscina de almacenamiento temporal, limpieza, enlatado, cocción, sellado, paletizado) lo que impide visualizar en tiempo real lo que está sucediendo en las líneas.

- b. Un 20% del pescado destinado a productos de valor agregado debe ser derivado a harina (de menor valor comercial) debido a pérdida de calidad del producto (por ejemplo, supera los índices de frescura requeridos).
- c. A pesar de que los pallets de producto terminado son etiquetados con código de barras, estos no son generados a través del Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales por sus siglas en inglés (ERP) SAP, obligando el registro manual posterior para notificación de la producción y seguimiento de productos terminados.
- d. Todo el ingreso de información al ERP es manual (mediante formularios de papel), generando problemas de lentitud, errores e incapacidad de disponer de la información en tiempo real.
- e. Como se señaló anteriormente, a pesar de que los pallets son etiquetados utilizando la tecnología de código de barra, la información de la etiqueta es digitada manualmente (mediante un sistema provisto por el fabricante Zebra), y por lo tanto no está conectada con el ERP, generando la dificultad para efectuar inventarios masivos, tanto en bodega temporal de productos terminados como el centro de distribución, debido a que es necesario efectuar el escaneo físico de las etiquetas con una pistola manual. La información registrada luego, debe ser cargada manualmente en el ERP.

La gestión del proceso productivo en la industria 4.0

Debido a la gran cantidad de retos existentes hoy en día, algo de suma importancia es entender y adaptarse a la nueva revolución tecnológica 4.0. Actualmente nos encontramos en el inicio de una revolución que está cambiando de manera radical la forma de vivir, trabajar y relacionarnos. Se necesita comprender cómo millones de personas están conectadas entre sí por dispositivos móviles inteligentes, dando lugar a una gran cantidad de información y conocimiento sin precedentes. Se evidencia la transformación en las industrias marcadas por nuevos modelos de negocio, automatización, equipos revolucionarios como impresoras 3D, robótica, inteligencia artificial, etc. Junto con el uso de nuevas tecnologías para optimizar los sistemas de producción, como simuladores de procesos industriales y sensores (Gómez, 2013). Uno de los principales elementos de la industria 4.0 es el IoT (internet de las cosas, por sus siglas en inglés) que provee la capacidad de capturar información mediante la implementación de sensores

de movimiento, bandas transportadoras, bases de datos, información de control de procesos en tiempo real, logrando que cada uno de los elementos del sistema de producción cumplan con el rendimiento esperado.

La industria 4.0 es la digitalización del sector manufacturero impulsada por información o datos que manejan las organizaciones industriales; computadores cada vez más potentes y con bajo costo; capaces de analizar la información de los procesos y mejora continua.

Tecnologías de información como instrumento estratégico

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) han crecido de manera exponencial durante los últimos años, brindando a distintas empresas oportunidades para integrarlas a sus procesos industriales (Musa y Dabo, 2016). Las TIC se constituyen principalmente por inversiones en equipamiento de cómputo (servidores o Cloud), software y tecnologías de comunicación. Existen variados estudios que demuestran cómo las tecnologías de la información mejoran el desempeño y/o productividad de las compañías de distintos sectores (Alcibar et al., 2018).

Las TIC son herramientas estratégicas por su alta capacidad de modificar la estructura y modelos de negocio de las compañías (Piñeiro et al., 2016), permitiendo a distintas compañías mejorar su competitividad, así como también la habilidad de incrementar su velocidad de respuesta, mediante la adaptación de sus estrategias de: operaciones, métodos y tecnologías, contando con datos de negocio prácticamente en tiempo real (Musa y Dabo, 2016). Por lo anterior, actualmente es muy difícil visualizar una organización exitosa que no se apoye en la tecnología para la administración de sus procesos (Saavedra y Tapia, 2013).

Transformación Digital (TD) en entornos productivos

La transformación digital es un proceso que integra la tecnología digital en todos los aspectos del negocio y que requiere de cambios fundamentales en el ámbito de la tecnología, cultura, operaciones y entrega de valor. Para aprovechar mejor las tecnologías emergentes y su rápida expansión en las actividades humanas, las empresas deben reinventarse y transformar radicalmente todos sus procesos y modelos. De acuerdo a lo señalado, la transformación digital es crítica para

las empresas ya que si se siguen realizando las actividades de la manera tradicional existe un alto riesgo de dejar de ser competitivo y perder mercado, como le sucedió a la cadena de videoclub Blockbuster frente Netflix al no innovar y cambiar su modelo de negocio a uno digital (Corrochano, 2016) perdió toda su cuota de mercado y desapareció, igual a lo sucedido con Nokia (Hernández, 2015) y Kodak (Reyes, 2016).

Otro punto importante de la transformación digital es que trae consigo mayor productividad, agilidad, calidad, innovación, y eficiencia en costos, así como otros muchos aspectos, tanto para empresas digitales como para las offline, en donde lo principal es entender cómo los negocios, las técnicas y las herramientas digitales pueden impactar y hacer crecer un negocio o institución tradicional, pero de forma conjunta y estratégica. Desde el punto de vista tecnológico (Rock Content, 2017), la transformación digital se refiere al cambio y a la mejora de las tecnologías tradicionales que se encuentran en las compañías tales como ERP, Customer Relationship Management (CRM) o cualquier otra tecnología utilizada en procesos internos que pueda ser renovada para prestar un mejor servicio y más eficiencia (López, 2018), así como incorporar nuevas tecnologías: redes sociales, Big Data, computación en la nube, movilidad/trazabilidad, inteligencia artificial, dispositivos inteligentes, Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada y otras tecnologías emergentes.

Trazabilidad

La trazabilidad es una herramienta utilizada para la identificación y registro de información facilitando el control de procesos, con un alto nivel de utilidad para aquellas empresas que buscan resultados confiables, minimizando los errores dentro de sus procesos productivos. De esta forma, la incorporación de un sistema de trazabilidad en una compañía redundaría en mejorar la eficiencia en los procesos, menores costos debido a la reducción de fallas o defectos y un mejor servicio al cliente, entre otros (Sosa, 2017). Hockenberger (2014) define trazabilidad como la habilidad para dar seguimiento y localización a productos, lotes o componentes a lo largo de la cadena de suministro, en los distintos procesos de una empresa, desde su primera etapa como materia prima (inclusive desde su origen con el proveedor), hasta que el producto terminado llega al consumidor final.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), define la trazabilidad como “la capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un

objeto; al considerar un producto o un servicio, la trazabilidad puede estar relacionada con: el origen de los materiales y las partes; el histórico del proceso; y la distribución y localización del producto o servicio después de la entrega” (ISO 9000:2015). Los sistemas de seguimiento de productos existen desde antes de que se conociera el término de trazabilidad, tal es el caso de la industria ganadera, en donde la “marca de fuego” era el sistema que permitía conocer a quien pertenecía el ganado (Dassatti, 2015). Posteriormente se introdujeron las tecnologías que conocemos en la actualidad, como la RFID (tecnología por radiofrecuencia) y el código de barras; este último tuvo su primera aparición en el campo de ventas en junio de 1974, siendo un paquete de goma de mascar el primer escaneado para su venta (Hayat, 2012).

Dependiendo del sector en donde se apliquen los sistemas de trazabilidad, estos proveen a la empresa de distintas ventajas, como el incremento de la eficiencia operacional, debido a que el registro de información es más ágil y eficaz, así como el procesamiento de datos, esto ayuda a seguir el producto a su paso por la cadena de suministro de forma más eficiente y permite responder rápidamente ante cualquier anomalía que se pueda presentar, lo que ayuda reducir el tiempo de trabajo del personal de la organización ya que permite identificar problemas de forma específica, sin la necesidad de consultar con todo el personal involucrado en el proceso bajo estudio (Rădulescu y Popescu, 2014). Las empresas buscan constantemente mejorar la calidad en sus productos y en sus procesos, por lo que implementan distintas herramientas para encontrar las causas raíz de los problemas como el diagrama de Pareto o el diagrama de Ishikawa (Luca et al., 2017). Las tecnologías de trazabilidad permiten identificar en que parte del proceso ocurre un defecto, y con el apoyo de la información que estos sistemas brindan al usuario es posible identificar causas raíz de una forma más rápida.

Tecnologías de radiofrecuencia

Uno de los sistemas de trazabilidad más utilizados en la industria actual, es la tecnología por radiofrecuencia o RFID (por sus siglas en inglés), el cual es un sistema de identificación y adquisición de información, que permite recolectar y transferir datos de producción y negocios mediante ondas de radiofrecuencia (Correa et al., 2010). Un sistema RFID se compone de una etiqueta electrónica que cumple la función de transmisor y de receptor de señal, ambos apoyados en un sistema decodificador (middleware); los datos de identificación

son almacenados en la etiqueta y son transferidos al receptor de señal mediante ondas de radiofrecuencia, esto con la finalidad de que el sistema procese los datos recibidos para la identificación y monitoreo del producto a través de la cadena de suministro, o dentro de un proceso de manufactura (Musa y Dabo, 2016; Hozak y Collier, 2008).

El uso de la tecnología RFID permite a las distintas empresas identificar, clasificar y administrar el flujo de materiales e información de manera automática e inalámbrica a través de la cadena de suministro, sin necesidad de intervención humana lo que previene múltiples errores (Chen, 2013; Wang et al., 2010).

Esta tecnología ofrece al usuario la trazabilidad en tiempo real, no sólo de sus productos, sino también de otros objetos, camiones, e inclusive del personal de la organización, entre muchos otros elementos que pueden ser identificados y seguidos de forma automática (Xu, 2013).

¿Cómo lo abordan en el resto del mundo?

Las empresas pesqueras mundiales se enfrentan a dos desafíos importantes: el cambio climático, que provoca que las poblaciones de peces se alejen de las zonas históricas; y alimentar a millones de personas con una fuente saludable de proteínas de manera sostenible. Sin embargo, una nueva era de innovaciones tecnológicas presenta grandes oportunidades para proteger nuestros océanos, mantener poblaciones de peces saludables, alimentar a 3.000 millones de personas y proteger los medios de vida de más de 260 millones de personas adaptarse a los impactos del cambio climático.

Aunque la tecnología por sí sola no puede resolver la crisis pesquera mundial, puede ser un elemento catalizador para la transformación de las prácticas y políticas pesqueras. Bajo un enfoque sostenible, donde satisfacemos las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, las innovaciones tecnológicas ofrecen una oportunidad para mejorar las prácticas de gestión pesquera y el negocio de los productos del mar, al tiempo que empodera a los pescadores y brinda más información a los consumidores para que puedan hacer más elecciones responsables de mariscos.

Por ejemplo, las empresas de bacalao de Alaska son un ejemplo de cómo las nuevas tecnologías están ayudando a la industria pesquera a ser más eficiente y sostenible. Las pesqueras están probando un sistema de monitoreo electrónico, combinado con tecnología de

visión por computadora y aprendizaje automático, para ayudar a evitar la sobrepesca del bacalao del Pacífico (Ortiz, 2019).

¿Cómo se aborda actualmente la TD en el sector Industrial en Chile?

Chile tiene que insertarse en la Revolución Industria 4.0. No hacerlo es equivalente a lo que habría pasado si el país no se hubiera conectado a Internet (Marfán y Meller, 2019). En los países que se incorporen a la Revolución Industria 4.0 sus empresas serán las más competitivas y desplazarán en todos los mercados a las que no lo hagan. La incorporación a la Revolución Industria 4.0 generará las siguientes oportunidades:

- a. Beneficios económicos generados por menores costos de transacción y menores costos de transporte.
- b. Procesos productivos más confiables y consistentes y bienes de mejor calidad.
- c. Un desplazamiento productivo hacia un consumo masivo personalizado con un rol creciente para las Pymes.
- d. Potenciamiento de la innovación a través de muchas aplicaciones con un gran impacto sobre el crecimiento.
- e. Sistemas productivos más eficientes desde los puntos de vista energéticos y ecológicamente sustentables.

Entendida esta realidad, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cómo la TD contribuye a la optimización de la producción en la industria pesquera de Jurel?.

En efecto Orizon S.A. adolece de un proceso digitalizado que permita mejorar los estándares y niveles de producción, una mejora en este ámbito impulsará la productividad, reduciendo los costos.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido mejorar la producción y los resultados del negocio de pesca de Orizon S.A. Se propone entonces el desarrollo de un modelo que permita abordar las problemáticas claves en la mejora del proceso de fabricación de productos derivados de la pesca del jurel, en particular, congelados y conservas. En este sentido contribuye a la compresión del proceso productivo actual, identificando las fases críticas que deben ser mejoradas mediante la implementación de tecnología y mejoras a nivel organizacional.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es proponer un modelo de control y optimización para los principales de Jurel procesos de elaboración de conservas y congelados (descarga, procesamiento y almacenaje) de la industria pesquera de jurel, para automatizar la captura y registro manual de información mediante el uso de tecnología, proveyendo información en tiempo real de los indicadores clave, mejorando de esta forma la productividad y rentabilidad del negocio.

2. Metodología

Paradigma y diseño: La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, comenzando con una revisión bibliográfica para luego ser complementada por entrevistas semiestructuradas sobre una muestra por conveniencia, las cuales serán efectuadas a los diferentes niveles jerárquicos involucrados, para entender los procesos e indicadores claves de la elaboración de productos derivados del Jurel

Población: Las entrevistas fueron realizadas sobre una muestra elegida por conveniencia, la cual corresponde a 7 colaboradores, incluyendo a cargos ejecutivos y jefaturas de área. En promedio, los entrevistados tienen 44 años, cuentan con 22 años de experiencia laboral y 5 años de antigüedad en el cargo.

Entorno: Orizon se constituyó en 2010 como el resultado de la fusión entre la Pesquera San José S.A y Southpacific Korp S.A., heredando el compromiso con la nutrición del país a través de su tradicional producto "San José", conocido en los años 70 como el "Jurel tipo Salmón".

Orizon actualmente posee un 20% de participación en St. Andrews y un 46.7% en Golden Omega. Cuenta con una comercializadora que vende en el mercado local los productos de producción local y otros provenientes del ecosistema emprendedor nacional. Además, Orizon es la única empresa en Chile autorizada a importar y distribuir las distintas marcas de General Mills (Nature Valley; Fiber One, Betty Crocker, Häagen-Dazs y Old el Paso). También desde el 2018 posee la representación de Palta HPP (High Pressure Processing) de Megamex.

La empresa tiene ventas anuales por MUS\$ 238.618 (2021), posee una flota de 6 barcos de avanzada tecnología que pescaron 128.014 toneladas (2021), además recibe pesca de 140 lanchas artesanales (que aportaron 128.025 toneladas durante el 2021), cuenta con más de 1.000 proveedores, 50.000 puntos de venta, un mix de 250 productos, exporta a más de 60 países,

posee 2 centros productivos (Coronel y Coquimbo) y 5 centros de distribución a lo largo del país.

La empresa cuenta actualmente con las siguientes certificaciones internacionales, las cuales le permiten comercializar sus productos en los exigentes mercados europeos y asiáticos:

- Certificación Marin Trust, antes IFFO-RS 2.0 (The Fishmeal and Fish Oil Organisation; Responsible Supply of The Marine Ingredients Organisation) para las plantas de harinas y aceites de Coquimbo y Coronel.
- Re-certificación Marine Stewardship Council (MSC) para la cadena de custodia del Jurel, en plantas de consumo humano Coronel.
- Certificación BRC v8 para nuevos y mejores sistemas de control para las plantas de conservas y congelados Coronel.

Con respecto al estudio éste será efectuado en la Planta Industrial de Orizon S.A, ubicada en la ciudad de Coronel. Esta planta es el principal centro productivo en el país, concentrando la mayor parte de la producción de conservas (25.000 cajas por día) y congelados (480 toneladas por día), como también de harina y aceite de pescado (100 toneladas por hora).

Está ubicada a orillas del mar, lo que permite que la flota descargue su captura directamente a las líneas de producción, ayudando a garantizar la frescura y calidad de la materia prima. Durante la temporada alta de pesca (diciembre-julio) llega a alcanzar una dotación superior a 1.200 colaboradores.

Plan de trabajo:

Del análisis de las fuentes secundarias se determinan las dimensiones de mayor impacto en la Transformación Digital.

Se propone un modelo de TD base a partir de dimensiones tentativas que han implementado compañías a nivel global, para luego complementar con entrevistas aplicadas a ejecutivos de Orizon S.A. para finalmente desarrollar un modelo ad hoc de TD (figura 2).

Revisión bibliográfica: De la revisión bibliográfica se propone un modelo base construido a partir de 5 dimensiones (figura 1) tentativas como pilares de la TD, las cuales son:

- **Liderazgo:** Existe un líder claro e identificado de primer nivel a cargo, con las habilidades necesarias para coordinar, movilizar e

impulsar a la organización hacia un proceso de Transformación Digital (CSS, 2019).

- **Estrategia:** La organización tiene como objetivo explícito brindar una experiencia excepcional a sus clientes e innovar permanentemente en productos, soluciones tecnológicas o modelos de negocio que la impacten (CSS, 2019).
- **Personas:** Las personas son el eje principal de toda estrategia de TD, ya que son ellas que hacen posible, o no, la transformación (Archanco, 2021). No existe tecnología que por sí sola sea capaz de digitalizar una compañía ya que son las personas las que finalmente las utilizan.
- **Procesos:** La organización cuenta con procesos estructurados, eficientes y digitalizados, con reglas de negocios claras que permiten una toma automatizada de decisiones (CSS, 2019).
- **Tecnología:** la incorporación de tecnologías tradicionales y disruptivas, tales como: Blockchain, Internet de las cosas, machine learning, Cloud, realidad aumentada, inteligencia artificial (CSS, 2019), para impulsar la innovación y cumplir con los objetivos de la transformación.



Figura 1: Modelo base (tentativo) para la Transformación Digital

Se entrevistan colaboradores clave para contextualizar el nivel de conocimiento con respecto a la Transformación Digital tanto en el contexto nacional, como aplicado a la realidad de la compañía, mediante el uso de entrevistas semi estructuradas. Cada entrevista fue antecedida de una presentación de conceptos y

tendencias con el objeto de crear un contexto básico en el que se desarrollan las preguntas.

Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de realidad

Ítem 1: ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?

Ítem 2: ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?

Ítem 3: Desde su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?

Etapa 2: Propuestas de alto impacto

Ítem 4: ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceites)?

Ítem 5: ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?

Ítem 6: ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo?

Etapa 3: Alerta sobre las transformaciones

Ítem 7: ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?

Ítem 8: ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?

Ítem 9: ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de TD?

Ítem 10: ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia/subgerencia) o principalmente por cargos operativos?

Ítem 11: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Ítem 12: ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Ítem 13: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un plan de TD?

Se analizan las entrevistas, se modifica el modelo base y se construye el modelo conceptual final.

Ética: el objetivo del trabajo tiene el único objetivo identificar los indicadores clave que requieren ser automatizados mediante el uso de tecnología y en ningún caso determinar de manera absoluta el reemplazo o eliminación de puestos de trabajo.

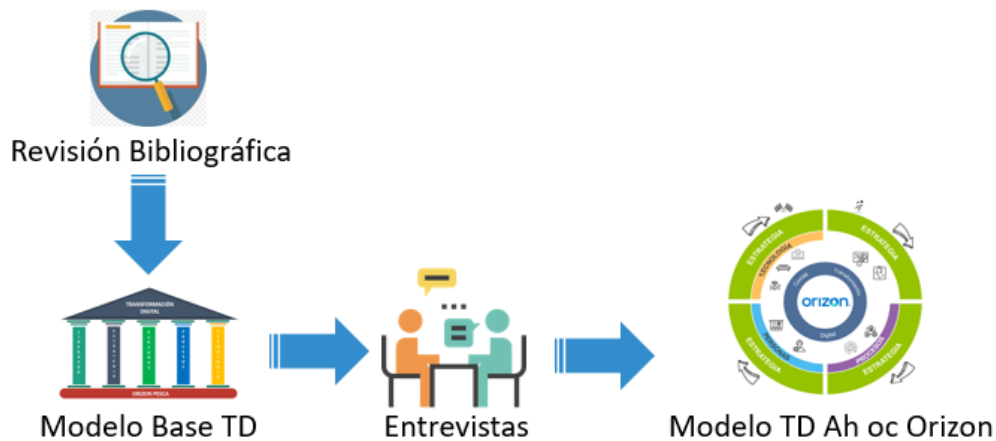


Figura 2: Plan de trabajo propuesto para la construcción del modelo conceptual ad hoc de TD para Orizon Pesca
(Fuente: elaboración propia)

3. Resultados

A continuación, presentamos los resultados de cada una de las 3 preguntas, correspondientes a caracterización del presente y comprensión de realidad, efectuadas en la entrevista. Por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente los datos que aportan información relevante para este artículo.

3.1 Análisis de datos

Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

Ítem 1: ¿Qué es y qué implica la Transformación Digital (TD)?

Si revisamos los resultados generales de la primera pregunta de la entrevista nos encontramos que la mayoría de los entrevistados (86%) conecta la Transformación Digital con un conjunto de tecnologías, procesos, personas y cambio cultural, lo que queda de manifiesto en opiniones tales como: "Es un cambio cultural que me hace plantear de qué forma tenemos que hacer las cosas para volvernos más sostenibles. En esto entra la tecnología, personas, procesos y estructuras como distintos elementos y componentes (entrevistado 6, 48 años)", o "Es el conjunto de tecnologías, procesos y cambio cultural, que permite pasar de un estado de forma de gestionar la planta, a estas alturas primitivo, hacia un estándar que ofrece un universo de información y posibilidades de gestión muchísimo más avanzado y que finalmente es el estándar que le va a permitir a las empresas del futuro

ser competitivas y mantenerse en el negocio (entrevistado 1, 44 años)", o "Migrar desde procesos manuales, simples, arcaicos a algo digital, nuevo, moderno, más rápido (entrevistado 4, 42 años)". Mientras que el 14% restante lo relaciona con la adopción de nuevos y/o mejores sistemas, cuando indican: "Implica el acompañamiento al negocio en su evolución constante hacia las dinámicas de mercado que van cambiando y el acompañamiento que requieren de la parte sistémica que los va a apoyar para lograrlo en el menor tiempo posible (entrevistado 5, 34 años)".

Ítem 2: ¿Por qué cree usted que es necesario que las empresas implementen un plan de TD?

La dimensión más destacada, con un 67% de los entrevistados, considera que es necesario que las empresas implementen un plan de TD debido a que la tecnología ha evolucionado muy rápido y las empresas que no lo hagan perderán competitividad o desaparecerán, lo que queda de manifiesto cuando indican que "Sino se suben al carro de la TD derechamente van a morir, las compañías exitosas son las que tienen la capacidad de adaptación, las que tienen las capacidades de ir capturando las potencialidades de las nuevas tecnologías, ya que abren las posibilidad de transformarse en una empresa cada vez más competitiva en lo que a planta se refiere (entrevistado 1, 44 años)", o "Porque si no uno se queda atrás, se hace muy lento, va quedando fuera del mundo, de las conversas, de lo que el mundo y los clientes necesitan (entrevistado 4, 42 años)". Mientras que el

33% lo relaciona a que actualmente existen multivariabes que manejar, las empresas actuales están inmersas en un entorno VUCA, donde prima la volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, como lo señaló un entrevistado: "Hoy día hay un montón de variables que manejar, antiguamente las empresas principalmente se preocupaban de rentabilizar a sus accionistas, hoy día hay multivariabes, no solamente rentabilizar la compañía sino manejar factores como sostenibilidad, automatización, sensorización, medio ambiente, personas, comunidades, omnicanalidad, todo eso no se puede integrar si no es a través de la TD, no hay opción (entrevistado 2, 51 años)", o "El concepto VUCA es como el eje, la vulnerabilidad en la que estamos, la velocidad con la que ocurren los cambios, las amenaza que genera para una organización, el no advertir los cambios que están ocurriendo, y la necesidad de entender mi entorno hace que uno tenga que incorporar una forma de hacer esto desde la TD (entrevistado 6, 48 años)".

Ítem 3: Bajo su punto de vista, ¿cómo las organizaciones en Chile están abordando la TD?

Analizando los resultados generales de esta pregunta existe una dimensión principal con el 57%, la cual señala que hay empresas que lo abordan desde lo tecnológico (con la adquisición de algún tipo de Hardware o Software específico) y otras que lo abordan más desde el punto de vista cultural, lo que queda de manifiesto en opiniones tales como: "Hay foros donde se habla específicamente de Internet de las cosas, machine learning, etc, de un paquete de soluciones bien avanzadas que en mi entender hoy hay pocas empresas en Chile que tienen la capacidad de explotarlas, y la gran mayoría está buscando dar un paso en el paraguas de TD para sensorizar la planta, de tener dashboard (panel de datos) o KPIs (indicadores) visibles, lo que es sin duda en el hoy por hoy el desde, en general está siendo abordado (entrevistado 1, 44 años)", o "Hay empresas que lo abordan desde lo tecnológico (con la adquisición de), y hay otras que lo abordan más de lo cultural, y hay otras que no lo están abordando arrastradas por la inercia, y son las que están en mayor riesgo (entrevistado 6, 48 años)". Mientras que el 43% apunta a que la pandemia (COVID-19) aceleró el proceso de adopción: "Algunas Industrias en Chile están bastante más avanzadas que otras, pero de a poco se ha instalado el concepto de TD en la agenda, y sobre todo ahora post pandemia se aceleró, ahora es el tema" (entrevistado 4, 42 años), o "Creo que antes de la

pandemia era algo que no se estaba planificando de manera consciente, quizás algunos rubros tenían algunos avances un poco más destacados, probablemente la banca, pero el resto de la Industria nada. Hoy día recién estamos partiendo en que las empresas estén proyectando la TD como un eje relevante dentro del negocio (entrevistado 2, 51 años)".

Etapa 2: Propuestas de alto impacto

Ítem 4: ¿Cree usted que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel (conservas, congelados, harina y aceite)?

El 100% de los entrevistados concuerda que es factible implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel, donde algunos informantes declaran: "Estoy 100% seguro, hay terreno fértil para construir esa estrategia y es misión de las áreas que más conocen del tema el poder colocar esto sobre la mesa de los niveles decisores y finalmente ejecutar esta estrategia y que se implemente, puede ser un camino largo, porque la fase en la que estamos hoy día es muy atrasada, pero mientras antes partamos mejor (entrevistado 1, 44 años)", o "Por supuesto que es factible, aquí estamos muy atrasados, hay cosas que se pueden hacer de rápida aplicación. El gap que tenemos en esta Industria pesquera es tanto que cualquier avance ya impacta en los números finales (entrevistado 1, 44 años)", y finalmente el entrevistado 2 (51 años) señaló: "Si, absolutamente, a pesar de que somos una Industria que partió varios escalones más abajo, por varias cosas, primero porque somos una Industria antigua que nace con una plataforma sin automatización, además que la cultura interna tampoco ayuda".

Ítem 5: ¿Cuál cree usted que debiera ser el primer paso en la TD de Orizon Pesca?

Revisando los resultados en este punto, se puede verificar una dispersión más homogénea en cuanto a las respuestas. Un 43% de los entrevistados considera que el primer paso debe ser estabilizar los sistemas junto con automatizar procesos: "El primer paso es construir los cimientos de la casa, es decir construir una infraestructura robusta que permita ir agregando los ladrillos, las diferentes secciones de la casa. Lo básico es contar con una buena Infraestructura que soporte los cambios. Una vez realizado eso, se van agregando los sistemas" (entrevistado 5, 34 años), o "Bajo mi punto de vista, debiera ser automatizar la captura de información de producción, el cual es un proceso 100% manual actualmente (entrevistado 7, 43 años)".

Mientras que un 29% de las respuestas apuntan a que se debe definir la estrategia, justificando que: "Primero se debe delinear la estrategia, un documento entregable que establezca los componentes más importantes para los próximos 5 años, poner en una escala de tiempo, describir tanto las soluciones técnicas como el plan de adherencia cultural a la TD (entrevistado 1, 44 años)", y finalmente el 29% restante resalta la importancia del apoyo de los líderes\alta gerencia para hacer esto posible: "Aparte de convencerse de que la TD es necesaria, se tienen que dar también las bases para que así se entienda, en el sentido de que todavía le estamos dando vuelta a temas como la ley de pesca, escenario político incierto, de que puede o no puede que Orizon tenga una cuota, para que nos creamos bien el cuento tiene que haber un espaldarazo regulatorio de la alta gerencia del vamos, esta es un rubro con alto nivel de incertidumbre donde no están las reglas muy claras (entrevistado 2, 51 años)", y el entrevistado 6 (48 años) señala que: "Primero es poner a todos en sintonía, con un lenguaje común, abordar lo que significa, ponerle el apellido de lo que significa en Orizon, yo convocaría a los líderes en ese sentido, concientizarlos, y después de eso ver qué proyectos pudiéramos abordar en una primera etapa para hacerlo bien y rápido".

Ítem 6: ¿Bajo su punto de vista, la implementación de un plan de TD es de corto, mediano o largo plazo??

Un 57% de los entrevistados coincide que la implementación de un plan de TD es de mediano-largo plazo: "Es de mediano-largo plazo, con el plan de TD estamos incluyendo todas las áreas de la organización y no necesariamente un área en particular (entrevistado 5, 34 años)", o "Para mí es mediano-largo plazo. Corto es un proyecto, pero si tiene un componente cultural y de personas es de largo aliento, porque al final no sacas nada con tener un conjunto de proyectos, sino empiezas a tener en tu mindset una forma de operar distinto, (entrevistado 6, 48 años)". Una segunda mayoría, equivalente a un 43%, indica que corresponde a un proceso continuo más que una implementación con un principio y fin definidos (tipo proyecto), según lo indicado por el entrevistado 6 (42 años) "Es un continuo, porque la tecnología va avanzando" y "Es de largo plazo y una transformación continua, esto no es que uno llegue a un estado, lo que uno se dio cuenta es que las cosas hoy cambian muy rápido, por lo tanto probablemente si uno dice que uno va a poner un plan de TD que va a durar 5 años, es muy

factible que al 6° año debas cambiar (entrevistado 2, 51 años)".

Etapa 3: Alerta sobre las transformaciones

Ítem 7: ¿Qué mejoras concretas espera ver usted como resultado de la implementación del plan de TD?

En el primer ítem, un 57% de los entrevistados coincide que espera como una mejora concreta la optimización\automatización de procesos, junto con contar con información en tiempo real de la producción, lo que queda explicitado por los informantes cuando indican que: "Primero que todo en lo que se refiere a planta harina-aceite, automatizar más procesos, reportería, funciones de blending, cuando digo automatizar no es sólo que sea solamente un software, sino que haya un buen procedimiento para todo eso, apalancado con un buen sistema de tecnología (entrevistado 5, 42 años)" o cuando el entrevistado 6 (48 años) señala: "Creo que los procesos van a estar mejor aceitados, lo que trae como resultado aumentar nuestra capacidad de producción o diversificarnos, generar valor, tanto en la pesca del jurel como de otro pez". Por otra parte, un 29% de las personas entrevistadas relaciona el concepto directamente con mejorar la productividad y reducir los costos: "Espero a corto plazo: mejora en la productividad, baja de costos, toma de decisiones con información en tiempo real (entrevistado 7, 42 años)". Finalmente, el menor porcentaje de respuestas (14%) se enfocó en pensar distinto, junto con el uso de tecnologías disruptivas como predictiva.

Ítem 8: ¿Cree usted que Orizon Pesca cuenta actualmente con el talento digital necesario?

Un 57% de los entrevistados coinciden en que Orizon Pesca no cuenta con el talento digital necesario, indicando por ejemplo que: "Yo te diría que no, puede que puntualmente haya un par de personas que, si tenga ese talento, pero en general creo que no. Eso también viene de la mano de un cambio generacional, hay poca gente joven que en general es la que está más propensa, que es más amigable con la TD. Y no sé si será un tema de la Industria, porque hoy día si le dices a alguien al salir de la Universidad (hombre o mujer), vamos a trabajar a una planta pesquera, no les gusta, por el olor, porque está lejos, por 1000 razones, es distinto si uno le dice que vayan a trabajar a una minera o una forestal, para qué hablar de empresas de tecnología, ahí los jóvenes saltan de inmediato (entrevistado 4, 42 años)". El restante 43% percibe que

Orizon Pesca cuenta parcialmente (existe, pero falta desarrollo) con el talento digital necesario, indicando que: "No el suficiente, pero sí creo que los perfiles de gente que han ingresado últimamente están más familiarizados y son perfiles menos operaciones y más integrales (entrevistado 6, 48 años)".

Ítem 9: ¿Son importantes los quick wins (resultados rápidos) en el proceso de Transformación Digital?

Para esta pregunta la mayoría de los entrevistados (71%) indicaron que están absolutamente convencidos de que los quick wins son indispensables en el proceso de TD, donde por ejemplo el entrevistado 2 (51 años) argumentó: "Siempre, en TD y en distintos ámbitos, los resultados rápidos son pequeños indicadores que te permiten ir alineando la organización, son logros que facilitan subir a la organización, a entusiasmar al grupo en ese camino", o "Siempre, en TD y en distintos ámbitos, los resultados rápidos son pequeños indicadores que te permiten ir alineando la organización, son logros que facilitan subir a la organización, a entusiasmar al grupo en ese camino (entrevistado 1, 44 años)". Mientras que el 29% restante comentó que son importantes, pero que es bueno dejar claro que esto no es de un día para otro, como indica el entrevistado 4 (41 años): "Me da la impresión de que sí, pero no lo es todo, es bueno que hayan para ir mostrando estos quick wins para mostrar a la gente que si hay beneficios, de que si hay al final de la última línea que se correlaciona con las inversiones que se están efectuando, pero también dejar claro que esto no es para un día para otro, es un proceso no de mediano ni largo plazo, sino tiene que ser un constante".

Ítem 10: ¿Cree usted que el plan debiera ser liderado por las esferas directivas (gerencia\subgerencia) o principalmente por cargos operativos?

Los entrevistados mayoritariamente se inclinaron a pensar que debe ser liderado por la alta gerencia (86%), el entrevistado 1 (44 años) indica lo siguiente: "Debe ser liderado por las esferas directivas, este es un cambio de gran magnitud. Este tipo de cambios liderados por cargos más operativos no prosperan, porque no hay un compartir de la visión de negocio vs la ejecución. La TD es un puente o una herramienta más para conectar la estrategia con la ejecución, entonces desde esa óptica la esfera más directiva de la compañía tiene que estar plenamente alineada con lo que se está haciendo en materia de TD". Un porcentaje minoritario (14%) señala que debe ser mezcla, liderazgo desde la

cúpula, pero con un alto involucramiento de piso planta (cargos operacionales).

Ítem 11: ¿Cuáles son los factores que facilitarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

Según los entrevistados, el principal punto que facilitaría la implementación (57%) es el contar con una organización alineada con el plan\estrategia de TD liderado por la alta gerencia (top down), al comentar, por ejemplo que: "Seguir alineando a la organización en términos de mantener esta directriz y poner la TD en el centro, tal como está la sostenibilidad, medio ambiente y la rentabilidad económica", adicional a ello el entrevistado 6 (48 años) comenta que es fundamentalmente contar con "Un buen espónsor". El siguiente factor identificado, con un 29%, coincidió que debe existir el convencimiento de que sí es factible llevar a cabo una transformación, señalando: "Darse cuenta que, si se puede hacer, ver que está haciendo la competencia, ver lo que hay en el mercado disponible para poder avanzar en la TD. Es darse cuenta de ello, salir un poco del trabajo del día a día, salir, viajar, ver lo que están haciendo otras industrias, hacer un benchmark" (entrevistado 4, 41 años). Y por último el 14% advierte la necesidad de contar con equipos competentes: "Contar con buenos equipos, con una buena dedicación de tiempo, tener una componente alocada en el área de TI, pero también tener una componente alocada en las áreas de usuario, el contar con key-users que permitan hacer el puente correcto entre la necesidad de usuario y el consultor TI, sin duda que es un aspecto clave (entrevistado 1, 44 años)".

Ítem 12: ¿Cuáles son los factores que obstaculizarían, en Orizon Pesca, la implementación de un plan de TD?

El principal factor identificado, con un 57%, que obstaculizaría el avance del plan de TD es la falta de comunicación y compromiso\tiempo de los participantes, como por ejemplo lo señaló el entrevistado 5 (34 años): "Uno de los factores que podría obstaculizar el proceso sería la dedicación de usuario, hay varios cargos que están con mucha carga laboral, por lo que podemos quedar sin acompañamiento en las fases de definición e implementación". Luego el resto de las dimensiones sugieren los siguientes factores: falta de visión gerencial (14%), la cultura interna (14%) y finalmente no contar con un plan ni con los talentos necesarios (14%). En este sentido, el conjunto de factores mencionados es complementado entre otras cosas por: "Como cualquier proyecto, la cultura. Si uno no hace un

trabajo desde la cultura de la gente esto lo mata, y hay que entender que nosotros tenemos una cultura muy anterior, nosotros somos una empresa antigua, es muy importante introducir esto como la cultura del nuevo Orizon (entrevistado 2, 51 años)".

Ítem 13: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un plan de TD?

En este punto existen 2 respuestas principales identificadas: primero la necesidad de efectuar un buen proceso de gestión de cambio (43%), punto que se ve reflejado con el siguiente comentario: "Gestión del cambio, es fácil se pueda transformar en un obstáculo más, pero si uno se soporta en un buen plan, apoyado en las áreas de personas y comunicaciones, podría garantizar una mejor adherencia y por lo tanto el éxito del proyecto (entrevistado 1, 44 años)", y en segundo lugar se identifica la importancia del apoyo de la alta dirección (43%): "Que la alta dirección mantenga este eje transversal de TD en el tiempo, que la cultura se vaya empapando de esta TD, y obviamente tener los recursos necesarios que nos permitan ir avanzando en esta TD (entrevistado 2, 51 años)". Finalmente, el 14% identifica como preocupación el no hacer un buen uso de las mejoras implementadas: "Que disponibilicemos un montón de herramientas y que no logremos extraer su máximo potencial (entrevistado 3, 50 años)".

3.2 *Discusión de resultados*

Considerando la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad es posible detectar que un porcentaje mayoritario de los entrevistados (86%) asocia la Transformación Digital con la optimización y mejora de procesos (junto con tecnologías, personas y cambio cultural), punto relevante dado que en Orizon Pesca un porcentaje importante de las labores de registro y procesamiento de la información de producción (conservas, harinas y congelados) se efectúa manualmente, implicando errores y retrasos considerables. Esto debido a que las plantas Industriales, localizadas en la ciudad de Coronel, no han tenido inversiones relevantes durante los últimos 15 años, como resultado de la crisis que afectó al recurso (debido a sobreexplotación del Jurel), provocando una importante disminución en los ingresos de la compañía. Al mismo tiempo, un número relevante de entrevistados considera que es necesario, y urgente, que las empresas implementen un plan de TD debido a que la tecnología ha evolucionado muy rápido y las compañías que no lo hagan perderán competitividad o derechamente desaparecerán,

disminuyendo como consecuencia mercado e ingresos. Con respecto a la situación de la TD en Chile, el 57%, opina que las empresas lo están abordando principalmente desde el punto de vista tecnológico (con la adquisición de algún tipo de Hardware o Software), mientras que el resto señaló que la pandemia (COVID-19) aceleró el proceso de adopción. Finalmente, con respecto al análisis de las principales dimensiones que deben ser abordadas, la cultura y las personas fueron consideradas de mayor relevancia, sobre incluso la implementación de nuevas tecnologías.

Para abordar las brechas detectadas se propone Implementar tecnologías, tanto tradicionales como disruptivas para poder capturar y procesar de manera automática la información proveniente desde las distintas fases del proceso productivo, para de esta forma eliminar el alto grado de manualidad existente, permitiendo contar con información en tiempo real de la producción, y así poder tomar decisiones correctivas en tiempo real en caso de ser necesario, favoreciendo el monitoreo y control. Adicional a ello se propone modificar el modelo de liderazgo actual (altamente jerárquico) en las plantas productivas de congelados, conservas y harina, tanto a nivel de jefatura como operativo para poder fortalecer las brechas detectadas debido a la cultura jerárquica y poco colaborativa, mediante la generación de equipos de trabajo multiárea o células ágiles, los cuales trabajen sobre metas comunes, con objetivos claros y medibles, de tal forma de incentivar la colaboración y motivación de los mismos, eliminando de esta manera los silos actuales, principal elemento detectado como impedimento para llevar a cabo las transformaciones.

Respecto a la fase propuesta de alto impacto incluida en el instrumento, se evidencia una absoluta coincidencia en la necesidad de implementar un plan de TD en la planta Orizon Coronel. El gap en el rubro pesquero es tan alto que cualquier avance tiene un alto impacto en los números finales (costos). Con respecto a cuál debiera ser el primero paso a seguir, se identifica la necesidad de estabilizar los sistemas, junto con la automatización de procesos. Como mencionamos anteriormente, la planta Industrial sufrió por casi una década de restricciones de gastos importantes, lo que congeló todas las inversiones TI, teniendo como consecuencia un alto nivel de obsolescencia tecnológica, tanto a nivel de hardware como de sistemas Industriales (prácticamente inexistentes). Actualmente el ERP (Enterprise Resource Planning)

utilizado por Orizon es SAP, que, a pesar de ser un sistema de clase mundial, toda la información que lo alimenta se ingresa manualmente, no contando con ningún colector automatizado de datos.

Para abordar las brechas detectadas se propone Implementar las siguientes mejoras TI enfocadas en la estabilización de los sistemas de planta (la automatización de captura fue planteada en el punto anterior): 1) Remodelación de DataCenter a estándar TIER II, con el objetivo de asegurar la continuidad de los servicios TI, 2) Virtualización de servidores con tecnología VMWare, 3) Implementación de enlace de respaldo (Internet) con modalidad Activo-Activo, 4) Implementación de nueva red Industrial, basada en fibra, junto con el reemplazo de los equipos de red (switches, firewalls) con velocidad 1 GB y 5) habilitación de una red inalámbrica de alta velocidad WIFI 6. Todas estas mejoras tienen el objetivo de asegurar la integridad y disponibilidad de los sistemas Industriales, pavimentando el camino para la automatización y robotización de las plantas.

Finalmente, en la etapa de alertas sobre las transformaciones, un 57% de las personas coincide que espera como una mejora concreta la optimización y automatización de procesos, además de mejorar la productividad y reducir los costos (29%). Con respecto al talento digital necesario para llevar a cabo las transformaciones, el 57% opinó que actualmente Orizon Pesca no cuenta con el talento requerido, lo que se explica debido a que la operación actual no lo requería (procesos altamente manuales). Esto también va de la mano de un cambio generacional, sin embargo, hoy hay pocas personas jóvenes (que son más amigables con la TD) que después de salir de la Universidad quieran trabajar en una planta pesquera, por múltiples razones, tales como: el mal olor, distancia, retraso tecnológico, etc.



Figura 3: Propuesta de modelo ad hoc de TD para Orizon Pesca
(Fuente: elaboración propia)

Adicional a ello, la mayoría de los entrevistados concordó en la importancia de que los resultados rápidos son indispensables en el proceso TD, por lo que debieran existir proyectos cortos, pero que generen un alto impacto, permitiendo a la organización ganar confianza y efectuar correcciones de una manera rápida, considerando que las empresas se mueven en un entorno VUCA.

Con respecto a quién debiera liderar el proceso de transformación, existe consenso de que debiera ser llevado por la alta gerencia, encabezado por el Gerente General junto con su equipo directivo. Al ser consultados con respecto a cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían la implementación del plan, el 57% indicó que es de suma importancia contar con una organización alineada con el plan\estrategia de TD liderado por la alta gerencia. Por el contrario, la falta de comunicación y compromiso\tiempo de los participantes obstaculizaría el avance. Finalmente, con respecto a la principal preocupación de la aplicación del plan se detecta la necesidad de efectuar un buen proceso de gestión de cambio (43%), y en segundo lugar se identifica la importancia del apoyo de la alta dirección (43%).

Para abordar las brechas detectadas se propone un efectuar un levantamiento, documentación, análisis y posterior reingeniería de procesos productivos con el objetivo de determinar cuál de ellos pueden ser automatizados. Adicional a ello, y dado que la digitalización requiere una transformación de las organizaciones, será menester del área de Recursos Humanos velar que los nuevos ingresos tengan perfiles menos operacionales y más integrales, que faciliten la generación de espacios para la colaboración, además de ser mucho más dúctiles para asumir distintos roles. Finalmente, con respecto a la estrategia, esta debe ser plasmada claramente, junto con objetivos claros y definidos, aprobada y comunicada por la alta gerencia. El modelo conceptual de TD modificado se exhibe en la figura 3, declarando 3 dimensiones clave (procesos, personas y tecnología) a desarrollar, más la estrategia como eje conector en todos los pasos de la transformación, bajo un modelo cíclico, el cual se deberá ir adaptando (y corrigiendo) a los cambios organizacionales y del entorno.

4. Conclusiones

Este trabajo establece que las dimensiones de mayor impacto en la Transformación Digital de Orizon Pesca son: la generación de una estrategia clara y definida, la documentación y automatización de procesos, el desarrollo de una cultura colaborativa, todo esto apalancado con la implementación de tecnologías que apoyen la automatización de las labores manuales de planta. Se propuso un modelo ad hoc de Transformación Digital para que Orizon Pesca lo utilice como referencia para el proceso de implementación del cambio. En efecto, las evidencias muestran que los cargos ejecutivos de Orizon están conscientes de la necesidad de implementar un plan de TD, y que a pesar de que en Chile lo están liderando principalmente las empresas de tecnología y servicios, es de vital importancia que la compañía avance en su implementación con el objetivo de mantenerse como líderes en el rubro de la pesca Industrial, junto con desarrollar nuevas líneas de negocio.

Dicho esto, este proyecto contribuye a la comprensión del proceso productivo actual, identificando las fases críticas que deben ser transformadas mediante la implementación de mejoras tanto a nivel organizacional como mediante el uso tecnología, con el objetivo de mejorar la productividad y reducir costos.

Para abordar las brechas detectadas se proponen las siguientes acciones futuras:

- Estrategia: Generación de un plan de implementación, junto con la creación de comité directivo de TD, el cual controle el avance de los proyectos asociados.
- Procesos: Levantamiento, documentación y reingeniería de procesos Industriales, automatización de labores manuales y generación en tiempo de indicadores de producción.
- Personas: Formación de liderazgos colaborativos, junto con fomentar la creación de células de trabajo ágiles. Efectuar mapeo de estructuras para la instalación de talentos digitales que faciliten la adopción del plan.
- Tecnología: Implementar tecnologías, tanto tradicionales como disruptivas, para el control y automatización de procesos Industriales (nuevo Datacenter y red Industrial, WIFI6, captura y procesamiento automático de información desde sensores, indicadores en tiempo real).

Referencias

- Alcibar, M.F., Monroy, A., y Jiménez, M. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior, DOI 10.4067/S0718-07642018000500101, *Información Tecnológica*, 9 (5), 101-110.
- Alcibar, M.F., Monroy, A., y Jiménez, M. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior, DOI 10.4067/S0718-07642018000500101, *Información Tecnológica*, 9 (5), 101-110.
- Archanco, R. (2021). Los 3 pilares clave para la transformación digital de las organizaciones. Recuperado el 17 de diciembre de 2021, de <https://papelesdeinteligencia.com/pilares-de-la-transformacion-digital/>
- CCS. (2019). Desafíos en la evolución de las empresas hacia la Transformación Digital. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2019/06/El-desafio-hacia-la-Transformaci%C3%B3n-Digital.pdf>
- CCS. (2020). Índice de Transformación Digital de Empresas IDT 2019. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de https://www.ccs.cl/wp-content/uploads/2020/04/Indice-de-TransformacionDigital-2019_Corfo_CCS_PMG.pdf
- Chen, J.C. (2013). Warehouse Management with Lean and RFID Application: A Case Study, DOI 10.1007/s00170-013-5016-8, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 69, 531-542.
- Correa, A.A., Gómez, R.A. y Cano, J.A. (2010). Gestión de Almacenes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ISSN 0123-5923, *Estudios Gerenciales*, 26 (117), 145-171.
- Corrochano, A. (2016). Cuando Blockbuster se rio de Netflix. Recuperado el 19 de noviembre de 2021, de <https://elcomercio.pe/economia/opinion/bloc-kbuster-rio-netflix-opinion-396146>
- Dassatti, G. (2015). Trazabilidad de la Carne, Bioseguridad y Seguridad Nacional. El sistema de cajas negras, ISSN: 1022-1301, *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 23(5), 23-29.
- Gómez, L.M., Miguel, A., Coello, J., and Catalayud, A. (2013). Simulation and Modeling of single Point Incremental Forming Processes within a Solidworks Enviroment. *ELSEVIER*, 632-641.
- Hayat, K. (2012). Linking Barcode Technology To Quality Control, ISSN: 0360-9936, *Quality*, 51(7), 57-60.
- Hernández, E. (2015). La razón del hundimiento de Nokia. Y es algo que pasa todos los días en tu empresa. Recuperado el 19 de noviembre de 2021, de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-09-24/la-razon-del-hundimiento-de-nokia-y-es-algo-que-pasa-todos-los-dias-en-tuempresa_1033982/
- Hockenberger, S. (2014). Track and trace: Business Benefits Beyond Compliance, DOI 10.1038/507008b, *Supply & Demand Chain Executive*, 507(7490), 18-21.
- Hozak, K. y Collier, D.A. (2008). RFID as an Enabler of Improved Manufacturing Performance, DOI 10.1111/j.1540-5915.2008.00214.x, *Decision Sciences*, 39(4), 859-882.
- López, F. (2018). Que es la Transformación Digital. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <http://www.flopezflores.es/2018/07/que-es-la-transformacion-digital.html>
- Luca, L., Pasare, M., Stancioiu, A. (2017). Study to Determine a New Model of the Ishikawa Diagram for Quality Improvement, ISSN 1844 - 640X, *Fiability & Durability*, 1, 249-254.
- Marfán y Meller, M. (2019). Estrategia industria 4.0: diseñando el chile futuro, 80.
- Musa, A. y Dabo, A.A.A. (2016). A Review of RFID in Supply Chain Management: 2000-2015, DOI 10.1007/s40171-016-0136-2, *Global Journal of Flexible Systems Management*, 17(2), 189-228.

- Ortiz, R. (2019). How technology can help transform the fishing industry. Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://www.greenbiz.com/article/how-technology-can-help-transform-fishing-industry>
- Parthasarathy, P. (2021). Network system transformation unlocks potential to improve efficiency and productivity. Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://www.techmahindra.com/en-in/?f=933372282>
- Piñeiro, C., De Llano, P., y Rodríguez, M. (2016). Las TIC como Inductores de Competitividad y Facilitadores del Éxito Empresarial, ISSN: 2387-0184, International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies, 3(1), 8–26
- Rădulescu, G. y Popescu, C. (2014). About Barcode Technology Case study: Computerization of a Library, ISSN: 1224-8495, Petroleum - Gas University of Ploiesti Bulletin, 66(3), 7–14.
- Rock Content, R. (2017). Transformación digital: ¿qué es y cuáles son sus impactos en la sociedad? Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://marketingdecontenidos.com/transformacion-digital/>
- Saavedra, M.L. y Tapia, B. (2013). El Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPyME) Industriales Mexicanas, ISSN: 1690-7515, Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, (1), 85–104.
- Sosa, C.I. (2017). Propuesta de un Sistema de Trazabilidad de Productos para la Cadena de Suministro Agroalimentaria. Universidad Politécnica de Valencia.
- Wang, H., Chen, S., Xie, Y. (2010). An RFID-Based Digital Warehouse Management System in the Tobacco Industry: A Case Study, DOI: 10.1080/00207540903564918, International Journal of Production Research, 48(9), 2513–2548.
- Xu, Z. (2013). Management Optimisation Based on Dynamic SKU for RFID-enabled Warehouse Management in the Steel Supply Chain. DOI 10.1080/00207543.2012.751513, International Journal of Production Research, 51(10), 2981–2996.

4 CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo establece que las dimensiones de mayor impacto en la Transformación Digital de Orizon Pesca son: la generación de una estrategia clara y definida, la documentación y automatización de procesos, el desarrollo de una cultura colaborativa, todo esto apalancado con la implementación de tecnologías que apoyen la automatización de las labores manuales de planta. Se propuso un modelo ad hoc de Transformación Digital para que Orizon Pesca lo utilice como referencia para el proceso de implementación del cambio. En efecto, las evidencias muestran que los cargos ejecutivos de Orizon están conscientes de la necesidad de implementar un plan de TD, y que a pesar de que en Chile lo están liderando principalmente las empresas de tecnología y servicios, es de vital importancia que la compañía avance en su implementación, con el objetivo de mantenerse como líderes en el rubro de la pesca Industrial de Jurel, junto con desarrollar nuevas líneas de negocio.

Por otra parte, es relevante considerar que:

- Se efectuó una revisión bibliográfica con respecto a la Transformación Digital, identificando sus dimensiones centrales.
- Se contrastaron y validaron las variables recopiladas al interior de la organización, mediante el uso entrevistas, elaborando un modelo final calibrado.
- Se propuso un modelo ad hoc de Transformación Digital que permitirá mejorar la productividad y reducir los costos de Orizon Pesca para el proceso de elaboración de conservas de Jurel.

Dicho esto, este proyecto contribuye a la comprensión del proceso productivo actual, identificando las fases críticas que deben ser transformadas mediante la implementación de mejoras tanto a nivel organizacional como mediante el uso tecnología, con el objetivo de mejorar la productividad y reducir costos.

4.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

- Calibrar el modelo ad hoc de TD propuesto con el comité directivo, con el objetivo de incorporar nuevas visiones y/o sugerencias que lo complementen.
- Implementar un comité corporativo de Transformación Digital, el cual se reúna regularmente con propósito de monitorear el cumplimiento del plan definido.
- Efectuar un levantamiento, documentación y reingeniería de procesos Industriales junto con la automatización de labores manuales (por ejemplo, el alta productiva de lotes de conservas).
- Trabajar en conjunto con el equipo de RRHH para la formación de liderazgos colaborativos, junto con fomentar la creación de células de trabajo ágiles. Efectuar mapeo de estructuras para la instalación de talentos digitales que faciliten la adopción del plan.
- Comunicar la estrategia de Transformación Digital a la organización, junto con efectuar la bajada de los proyectos y el roadmap de implementación.
- Asignar presupuesto (inversión/gasto) para asegurar la ejecución de los proyectos relacionados a TD.
- Implementar tecnologías, tanto tradicionales como disruptivas, para el control y automatización de procesos Industriales (nuevo datacenter y red industrial, WIFI de alta velocidad (5G) en edificios productivos, bodegas y centro de distribución, captura y procesamiento automático de información desde sensores, indicadores en tiempo real).

- Concientizar a los colaboradores (tanto a nivel directivo como operativo) acerca de los beneficios de implementar un plan de Transformación Digital en la compañía para que se sientan parte del proceso, mejorando así su nivel de apoyo a los cambios.
- Ampliar el número de entrevistas a nivel interno y complementarlo con encuestas.
- Ampliar la investigación para el resto de las empresas pesqueras de Jurel en Chile (por ejemplo, Camanchaca, Blumar), de tal forma de generar un modelo estándar, independiente de la empresa en la cual se aplique.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcibar, M.F., Monroy, A., y Jiménez, M. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior, DOI 10.4067/S0718-07642018000500101, Información Tecnológica, 9 (5), 101-110.
- Archanco, R. (2021). Los 3 pilares clave para la transformación digital de las organizaciones. Recuperado el 17 de diciembre de 2021, de <https://papelesdeinteligencia.com/pilares-de-la-transformacion-digital/>
- CCS. (2019). Desafíos en la evolución de las empresas hacia la Transformación Digital. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2019/06/El-desafio-hacia-la-Transformaci%C3%B3n-Digital.pdf>
- CCS. (2020). Índice de Transformación Digital de Empresas IDT 2019. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de https://www.ccs.cl/wp-content/uploads/2020/04/Indice-de-TransformacionDigital-2019_Corfo_CCS_PMG.pdf
- Chen, J.C. (2013). Warehouse Management with Lean and RFID Application: A Case Study, DOI 10.1007/s00170-013-5016-8, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 69, 531-542.
- Correa, A.A., Gómez, R.A. y Cano, J.A. (2010). Gestión de Almacenes y Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ISSN 0123-5923, Estudios Gerenciales, 26 (117), 145-171.
- Corrochano, A. (2016). Cuando Blockbuster se rio de Netflix. Recuperado el 19 de noviembre de 2021, de <https://elcomercio.pe/economia/opinion/blockbuster-rio-netflix-opinion-396146>
- Dassatti, G. (2015). Trazabilidad de la Carne, Bioseguridad y Seguridad Nacional. El sistema de cajas negras, ISSN: 1022-1301, Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 23(5), 23-29.

- Gómez, L.M., Miguel, A., Coello, J., and Catalayud, A. (2013). Simulation and Modeling of single Point Incremental Forming Processes within a Solidworks Enviroment. ELSEVIER, 632-641.
- Hayat, K. (2012). Linking Barcode Technology To Quality Control, ISSN: 0360-9936, Quality, 51(7), 57–60.
- Hernández, E. (2015). La razón del hundimiento de Nokia. Y es algo que pasa todos los días en tu empresa. Recuperado el 19 de noviembre de 2021, de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-09-24/la-razon-del-hundimiento-de-nokia-y-es-algo-que-pasa-todos-los-dias-en-tuempresa_1033982/
- Hockenberger, S. (2014). Track and trace: Business Benefits Beyond Compliance, DOI 10.1038/507008b, Supply & Demand Chain Executive, 507(7490), 18-21.
- Hozak, K. y Collier, D.A. (2008). RFID as an Enabler of Improved Manufacturing Performance, DOI 10.1111/j.1540-5915.2008.00214.x, Decision Sciences, 39(4), 859–882.
- López, F. (2018). Que es la Transformación Digital. Recuperado el 10 de diciembre de 2021, de <http://www.flopezflores.es/2018/07/que-es-la-transformacion-digital.html>
- Luca, L., Pasare, M., Stancioiu, A. (2017). Study to Determine a New Model of the Ishikawa Diagram for Quality Improvement, ISSN 1844 – 640X, Fiability & Durability, 1, 249–254.
- Marfán y Meller, M. (2019). Estrategia industria 4.0: diseñando el chile futuro, 80.
- Musa, A. y Dabo, A.A.A. (2016). A Review of RFID in Supply Chain Management: 2000–2015, DOI 10.1007/s40171-016-0136-2, Global Journal of Flexible Systems Management, 17(2), 189–228.
- Ortiz, R. (2019). How technology can help transform the fishing industry. Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://www.greenbiz.com/article/how-technology-can-help-transform-fishing-industry>

- Parthasarathy, P. (2021). Network system transformation unlocks potential to improve efficiency and productivity. Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://www.techmahindra.com/en-in/?f=933372282>
- Piñeiro, C., De Llano, P., y Rodríguez, M. (2016). Las TIC como Inductores de Competitividad y Facilitadores del Éxito Empresarial, ISSN: 2387-0184, International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies, 3(1), 8-26
- Rădulescu, G. y Popescu, C. (2014). About Barcode Technology Case study: Computerization of a Library, ISSN: 1224-8495, Petroleum - Gas University of Ploiesti Bulletin, 66(3), 7-14.
- Rock Content, R. (2017). Transformación digital: ¿qué es y cuáles son sus impactos en la sociedad? Recuperado el 26 de noviembre de 2021, de <https://marketingdecontenidos.com/transformacion-digital/>
- Saavedra, M.L. y Tapia, B. (2013). El Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPyME) Industriales Mexicanas, ISSN: 1690-7515, Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, (1), 85-104.
- Sosa, C.I. (2017). Propuesta de un Sistema de Trazabilidad de Productos para la Cadena de Suministro Agroalimentaria. Universidad Politécnica de Valencia.
- Wang, H., Chen, S., Xie, Y. (2010). An RFID-Based Digital Warehouse Management System in the Tobacco Industry: A Case Study, DOI: 10.1080/00207540903564918, International Journal of Production Research, 48(9), 2513-2548.
- Xu, Z. (2013). Management Optimisation Based on Dynamic SKU for RFID-enabled Warehouse Management in the Steel Supply Chain. DOI 10.1080/00207543.2012.751513, International Journal of Production Research, 51(10), 2981-2996.

6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 2%

Información documento		Vista imprimible	Descargar
Documento	PROPUESTA DE UN MODELO DE CONTROL Y OPT. DE LA PROD. EN LA INDUSTRIA PESQUERA DE JUREL.docx		
Tamaño	263,0 KB		
Nº palabras	3.446		
Mínimo de palabras	5		
Subido el	19-05-2022		

Índice de plagio

2%
Texto en la web

Urls filtradas

Fuentes encontradas ²		Quitar fuentes
<input type="checkbox"/> Fuente	Plagio	
<input type="checkbox"/> Ventajas del uso de sistemas de trazabilidad electrónica en procesos de manufactura	1%	Ver 4 coincidencias
<input type="checkbox"/> www.orizon.c	0%	Ver 2 coincidencias

[Centro de ayuda](#) [Políticas de uso](#) [Docode 2022](#)