



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

**REDISEÑO DEL PROCESO DE PAGO Y CONTROL MANO DE OBRA
CONTRATISTA**

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

ÁLVARO ANDRÉS TALA LÓPEZ

PROFESORA GUÍA:
CINTHYA LEONOR VERGARA SILVA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
EZEQUIEL MUÑOZ KRSULOVIC
FELIPE VERA CID

SANTIAGO DE CHILE

2023

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo describe una propuesta de rediseño del proceso de pagos de labores contratistas en proceso de producción de uva de mesa, en el contexto del Magister de Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información (MBE), de la Universidad de Chile.

El proyecto propone el rediseño de proceso involucrado en el pago de las labores de producción de uva de mesa relacionada con mano de obra contratista o externa, de manera de, a través de un nuevo sistema tecnológico de recolección de datos y control de ingresos, poder tener en tiempo real la cantidad de rendimiento, pagos, tratos, campos, entre otros datos relacionados con el pago de la faena y poder disponibilizarlos de manera inteligente y didacta para el control de estos costos.

Por otro lado, se propone en el trabajo, distintos indicadores comerciales, de gestión y de calidad asociados al proceso de pago para la correcta imputación y pago de esta, asociado al pilar de la empresa y a la misión de destacarse en la calidad y el precio de la uva de mesa que se exporta.

Finalmente, luego de la implementación del nuevo diseño del proceso de pago de mano de obra contratista, de realizado el proceso de la gestión del cambio, propuestos los indicadores comerciales y el perfilamiento de las labores de trabajo de campo, se observa que la empresa tiene un ahorro anual de un 24%, permitiendo mejorar la rentabilidad de la empresa. Al proyectar esta situación por 3 años, se observa que existe un VAN igual a 417 millones de pesos.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes generales de la industria	1
1.2 Acerca de la institución	2
1.3 Problema u oportunidad identificada	4
CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN Y CONTEXTO	6
2.1 Acerca del problema y su justificación	6
2.2 Objetivos del proyecto	7
2.2.1 Objetivo General.....	7
2.2.2 Objetivos Específicos	7
2.3 Resultados esperados	7
2.4 Alcance	8
CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO	9
3.1 Metodología de Referencia	9
3.1.1 Metodología de Ingeniería de Negocios	9
3.1.2 Cross Industry Process Classification	11
3.1.3 Cuadro de mando integral	12
3.2 Marco Teórico para la Lógica de Negocios	13
3.2.1. Business Analytics	13
3.2.2. Minería de Datos (Data Mining)	14
3.2.3. Método no supervisado – Análisis de influenciadores	15
3.2.4. Self-service business intelligence (SSBI).....	16
3.2.5. Análisis de influenciadores con Power BI	17
3.2.6. Método no supervisado – Algoritmo K-Means	19
CAPITULO 4. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y MODELO DE NEGOCIOS ...	20
4.1 Posicionamiento estratégico.....	20
4.2 <i>Balanced Scorecard</i>	21
4.3 Modelo de Negocios	22
CAPITULO 5. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL	27
5.1 Arquitectura de procesos.....	27

5.2	Modelamiento de procesos.....	28
5.3	Diagnóstico situación Actual	30
5.4	Oportunidad identificada en Agrícola Altamira	31
5.5	Cuantificación del problema u Oportunidad	32
CAPITULO 6. PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS		35
6.1	Diseño proceso To Be	36
CAPITULO 7. PROPUESTA DE DISEÑO TECNOLÓGICO		39
7.1	Especificación de requerimientos	39
7.1.1	Requerimientos Funcionales	39
7.1.2	Requerimientos No Funcionales.....	40
7.2	Arquitectura tecnológica.....	40
7.3	Diseño Aplicación	42
7.3.1	Figma	42
7.3.2	Adalo.....	43
7.3.3	AppSheet	44
7.4	Indicadores de control y herramienta de inteligencia de negocios ...	44
7.4.1	Indicadores de control	44
7.4.2.	Panel de control.....	46
7.4.3.	Perfilamiento de labores de producción de uva de mesa	50
7.4.3.1.	Campo versus rango de costos	50
7.4.3.2.	Campo versus mes de aplicación.....	52
7.4.3.3.	Precio faena versus cantidad de trabajadores	53
7.4.3.4.	Relación entre labores y cantidad de trabajadores.....	53
CAPITULO 8. GESTIÓN DEL CAMBIO		56
8.1.	Contexto de la empresa.....	56
8.2.	Análisis e los principios de diseño	57
8.3.	Caracterización del cambio.....	58
8.3.1.	Organización y Estructura del cambio.....	59
8.4.	Factores críticos de éxito	60
8.4.1.	Gestión de las habilidades.....	61
8.4.2.	Gestión de emociones	61

8.4.3. Gestión de Poder	61
8.5. Plan de gestión del cambio.....	61
CAPITULO 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	65
9.1. Costos asociados al proyecto.....	65
9.1.1. Costos puesta en marcha.....	65
9.1.2. Costos Mensuales	66
9.2. Ingresos asociados al proyecto	67
9.3. Flujo de caja proyectado.....	68
CAPITULO 10. CONCLUSIONES	70
Bibliografía	73

Índice de Tablas

Tabla 1: Balance Scorecard Agrícola Altamira. Elaboración Propia	21
Tabla 2: Modelo de Negocios Agrícola Altamira. Elaboración Propia	23
Tabla 3: Resumen margen, costo y costo contratista desde 2016 a 2020 en Agrícola Altamira. Elaboración Propia	32
Tabla 4: Comparativa crecimiento costo contratista versus IPC anual. Elaboración Propia.	33
Tabla 5: Variables de cambio a considerar.	35
Tabla 6: Evaluación indicadores de gestión. Fuente: Elaboración Propia ...	45
Tabla 7: Puestos y personas claves para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia	59
Tabla 8: Organización del proyecto de cambio.....	60
Tabla 9: Dominios ontológicos de la gestión del cambio. Fuente: Modelo Chess (Olguín, 2018)	62
Tabla 10: Panel de control para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia.	63
Tabla 11: Detalle Costos puesta en marcha proyecto. Fuente: Elaboración Propia	66
Tabla 12: Tabla costos mensuales.	66
Tabla 13: Comparativa año 2020 (sin control) y año 2021 (con control)...	67
Tabla 14: Flujo de caja proyectado.	69

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama Agrícola Altamira.	3
Ilustración 2 Metodología de la Ingeniería de Negocios.....	10
Ilustración 3.Categorías procesos APQC nivel 1. Fuente: APQC 2018.....	11
Ilustración 4: Tipos de Análisis por Regresión. Fuente: Elaboración Propia .	15
Ilustración 5. Imagen Power BI Microsoft. Fuente: Microsoft 2022	17
Ilustración 6: Numeración de distintas opciones herramienta influenciadores claves Power BI: Fuente: Microsoft 2022	18
Ilustración 7: Gráfica de como funciona k-means. Fuente: Exponentis.es ..	19
Ilustración 8: Posicionamiento estratégico Agrícola Altamira Ltda. según modelo Delta HAX. Elaboración Propia.....	20
Ilustración 9: Arquitectura As - Is Agrícola Altamira. Elaboración Propia	27
Ilustración 10: Flujo As Is Proceso de manejo de mano de obra. Elaboración Propia	29
Ilustración 11: Diagrama de Ishikawa de problemas identificados. Elaboración Propia	31
Ilustración 12: Flujo APQC Rediseño Propuesto.	36
Ilustración 13: Flujo To Be Enrolamiento.	37
Ilustración 14: Flujo aplicación enrolamiento.....	38
Ilustración 15: Desarrollo rápido de aplicaciones. Fuente: MBE.....	40
Ilustración 16: Arquitectura tecnológica. Fuente: Elaboración Propia	41
Ilustración 17: Diseño Figma Aplicación Móvil Enrolamiento.	42
Ilustración 18: Diseño aplicación en Adalo. Fuente: Elaboración Propia.....	43
Ilustración 19: Diseño final AppSheet Enrolamiento.	44
Ilustración 20: Flujo información Power BI.....	47
Ilustración 21. Panel de control indicadores mano de obra contratista uva. Fuente: Elaboración Propia	48
Ilustración 22. Control contratista y comparativas anuales. Fuente: Elaboración Propia	48
Ilustración 23. Panel de control presupuesto de labores de uva. Fuente: Elaboración Propia	49
Ilustración 24: Influenciadores campo vs rangos de totales. Fuente: Elaboración Propia	51
Ilustración 25: Influenciadores campo versus mes. Fuente: Elaboración Propia	

.....	52
Ilustración 26: Influenciadores precio faena versus cantidad trabajadores. Fuente: Elaboración Propia	53
Ilustración 27: Resultado utilizando K-means para relación entre labor y jornada. Fuente: Elaboración Propia.....	54
Ilustración 28: Relación entre rendimiento de labores y valor final a pago. Fuente: Elaboración Propia	54
Ilustración 29: Relación entre precio y jornadas. Fuente: Elaboración Propia.	55
Ilustración 30: Estructura organizacional Agrícola Altamira.	56

Índice Gráficos

Gráfico 1. Montos de contratistas entre pagado y posible ahorrado. Elaboración Propia.	33
Gráfico 2. Comparativa Margen anual bruto vs Costo Contratista. Elaboración Propia	34
Gráfico 3. Evolución costo contratista y margen	68

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: Regresión Lineal. Fuente: Elaboración Propia	16
Ecuación 2: Propuesta indicador 1, Control costo total contratista. Fuente: Elaboración Propia	45
Ecuación 3: Propuesta indicador 2, Control costo Labor en temporalidad T. Fuente: Elaboración Propia	46
Ecuación 4: Propuesta indicador 3, Control de desviaciones de tratos por tramo. Fuente: Elaboración Propia	46

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes generales de la industria

La industria agrícola en Chile representa el 2.9% del Producto interno Bruto (PIB) del país (Odepa, Estadísticas económicas - ODEPA, 2021), distribuidos de Arica a Magallanes, con mayores participaciones presentes en O'Higgins (20,7%), Maule (17,7%), Metropolitana (11,2%) y Valparaíso (10,3%), estas representan las 4 regiones con mayor importancia en la industria de agricultura del país, sumando un total de 60% del PIB total que aporta la industria (Odepa, Estadísticas económicas - ODEPA, 2019).

En términos de porcentajes de variedades de cultivo, se observa que, la industria de los frutales (carozos, frutos rojos, uvas, entre otros) representa un 73,6% del total de exportaciones realizadas entre enero y agosto 2022 (ODEPA, 2022), donde se presenta un aumento del 7,2% con respecto al volumen exportado de cerezas y un 16% de aumento en el caso de la uva de mesa, la cual está destinada principalmente a mercados de EE. UU. y China.

En términos de hectáreas dedicadas a la producción de uva de mesa, esta posee un 12,2% repartido a nivel nacional en regiones tales como Tarapacá, Coquimbo, Metropolitana, Valparaíso, O'Higgins y Maule. Aunque, de las regiones mencionadas, las principales son las que se encuentran en zona centro norte y centro sur (que suman un 78% del total).

Por otro lado, debido a factores externos relacionados con la competencia y mayores estándares de calidad exigidos en los países de compra de fruta, se observa que la Uva de mesa presenta una disminución en los últimos 3 años de un -5,2% en términos de hectáreas destinadas a su cultivo. (INE, 2022)

1.2 Acerca de la institución

Empresa Altamira Ltda. es una empresa agrícola, de producción de distintas frutas, donde se destaca principalmente la uva de mesa, luego los carozos (compuestos por ciruelas de distintas variedades y nectarines), nueces (con y sin cáscara) y pasas. Esta empresa se encuentra ubicada en la quinta región, en el valle del Aconcagua, donde se distribuye en 6 campos repartidos entre las comunas de Chacabuco, Los Andes, Rinconada y San Felipe.

Representa el 0.36% de todas las ventas de agrícolas en la región de Valparaíso (ASOEX, 2021)

De las distintas variedades de frutas que se cosechan, la uva de mesa es la principal, representando el 65% de la totalidad de hectáreas productivas que posee la empresa. Además, la uva de mesa se divide en distintas variedades, destacando principalmente la Red Globe, Thompson, Timpson, Krissy y Autumn Crisp.

La empresa **actualmente cuenta con un total de 50 trabajadores de planta**, los cuales están repartidos entre trabajadores de gerencia, administración, área de ventas y calidad. El resto de los trabajadores viene a ser personal externo, el cual se contrata a través de contratistas de la zona, quienes tienen como objetivo satisfacer las necesidades de la empresa en cuanto a la mano de obra para trabajar las tierras.

Durante el período de trabajo o año agrícola (de mayo a abril), se producen distintos hitos en los campos, necesarios para la posterior cosecha y producción de fruta. En estos hitos se destacan trabajos como la PODA, punto de partida en la preparación de las plantas y mejoramiento de los rendimientos, el RIEGO, básico para poder controlar la cantidad de agua que se vierte en cada planta para poder llegar a los índices ideales y de mayor producción, AJUSTE DE RACIMO, proceso en el cual los trabajadores deben limpiar los racimos que ya tienen las plantas, de tal forma de dejar la forma exacta que se busca y eliminar aquellos racimos que no tendrán los rendimientos esperados, además de disminuir la carga total de los racimos, para mejorar el tamaño del grano y la distribución de azúcares en los racimos

de la planta.

Todo lo anterior se encuentra comandado por la estructura tipo organigrama que posee la empresa, la cual cuenta con el dueño/gerente general, área de producción, área de calidad, área administrativa y área de control de gestión. Cada una con un subnivel en el cual se encuentran integrados los equipos de trabajo.

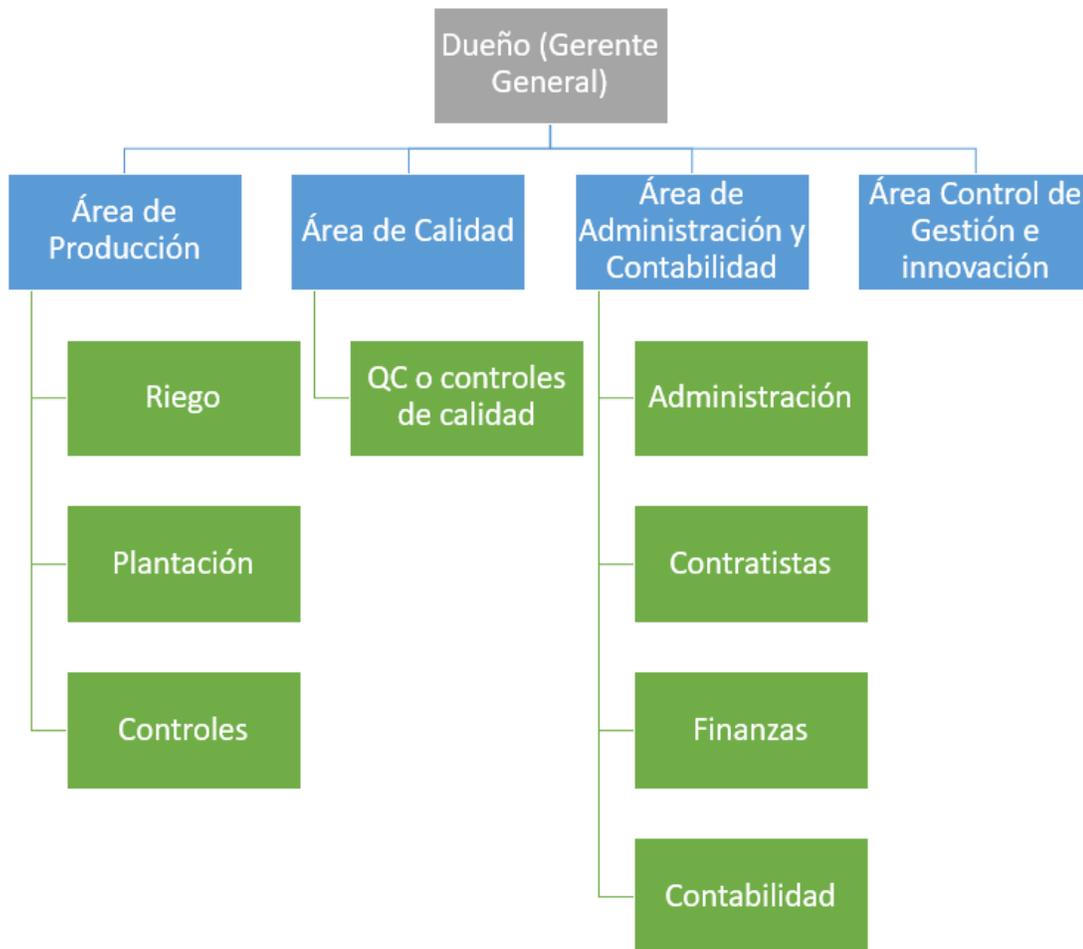


Ilustración 1. Organigrama Agrícola Altamira.

En el caso del proyecto, este será liderado por el área de Control de Gestión e Innovación, área encargada de la implementación de nuevos sistemas tecnológicos y control de ingresos y costos de la empresa.

1.3 Problema u oportunidad identificada

En la industria agrícola, se manejan 3 grandes costos asociados a la producción relacionada con las distintas empresas (verduras, frutas, hortalizas, otros), estos corresponden a agroquímicos, mano de obra contratista y costo directo de fruta. En el caso de mano de obra contratista, este puede representar cerca del 60% a 70% total de costo de producción, lo que se traduce en un ítem definitorio de los márgenes de la empresa.

En este contexto, según la encuesta realizada por la **Federación de productores de frutas de Chile** en el 2021, existe un déficit de mano de obra cercano al 70%, donde el 92% de las personas que no quieren trabajar indican que es *“por temor a perder los beneficios estatales”* y, el 8% restante, dice que *“prefiere no exponerse por miedo a contagiarse y no tener dinero para costear hospitalizaciones”* (Vargas, 2021). En términos económicos, esto se traduce en que, al disminuir la oferta de mano de obra y mantenerse la demanda, para hacer el mercado laboral atractivo debería generarse un alza en los salarios. En la práctica, esto se vio reflejado en un crecimiento de entre 30 hasta un 50% de lo que se pagaba hasta el 2019. (ASOEX, 2021), este crecimiento está relacionado con el costo empresa que aumenta y no con la capacidad adquisitiva de los trabajadores. Ejemplificando, si en 2019 se pagaba por un trabajo de poda, 300 pesos por planta, el 2022 se paga 450 pesos por planta.

Dado lo anterior y la importancia de la línea de costos asociados a mano de obra externa, es que se necesita mejorar y controlar los costos asociados a este ítem. En orden de entender lo que pueden aportar los contratistas, está el manejo de la mano de obra, pero, además, existe un flujo de pago a contratistas, el cual, hoy en día, consta de 5 participantes distintos (contratista, trabajador, supervisor de empresa, encargado de contratos y encargado de recursos humanos), los cuales siguen el flujo predefinido por la empresa para poder llegar al cheque final a pago para el contratista. Este flujo no está *“normado”* por gerencia ni por sistemas tecnológicos que sean capaces de ver desviaciones entre lo pagado y lo trabajado, generando un posible descontrol del sistema. Este flujo no incluye manejo de pagos, rendimientos de labores, información para revisión de gerencia ni control de identidad a la entrada de los campos, solo funciona para el pago final al contratista con

información entregada por ellos.

Por lo tanto, el proyecto a trabajar será relacionado con el control de mano de obra externa y/o contratista de campo. Se considera este punto debido a la relevancia que tiene para la empresa y sus márgenes, además de que actualmente no existe otro control que no sea manual de este proceso y se buscará la digitalización de esto.

Por ende, se buscará abordar los siguientes posibles aspectos a evaluar:

- Control mano de obra externa
- Manejo de rendimientos trabajadores externos
- Proceso de pago contratista
- Reportería y control de faenas
- Control de entrada y permanencia en los campos por día, cuartel y faena

CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN Y CONTEXTO

2.1 Acerca del problema y su justificación

A fines de 2019, la empresa Altamira determinaba sus costos de mano de obra en base a planillas Excel, movimientos de documentos físicos, facturas y las llamadas "tarjas", en donde los contratistas tenían que ingresar sus propios rendimientos por faena, campo y día, para posteriormente entregárselos a los supervisores de campo quienes validaban y visaban estos documentos para su posterior pago por parte de administración. En este punto, lo primero que se identifica es la falta de control sobre los rendimientos que informa el contratista, ya que estos son sobre su propio trabajo y no existía una persona o ente externo y neutro que fuera capaz de medir e informar los rendimientos a pago. Por otro lado, las planillas Excel, carecen de mecanismos automatizados para los cálculos y generación de informes para posterior pago de las faenas, en este sentido, esto se traduce en un riesgo latente a la equivocación debido a la manipulación constante de la persona encargada, aumentando los errores al final de la cadena de pago.

En el año 2020, debido al estallido social sucedido en octubre del 2019 y al comienzo de la pandemia mundial por COVID-19, la disponibilidad de mano de obra y de trabajadores de campo se vio drásticamente disminuida debido a miedos de contagio, pérdida de beneficios gubernamentales, entre otros, traduciéndose inmediatamente en un aumento en el valor promedio cobrado por faena (un 50% aproximado de aumento).

Lo anterior se traduce automáticamente en una disminución de los márgenes brutos de la empresa, debido a que los ingresos de explotación (venta de uva de mesa, nueces, pasas y carozos) no sufre mayor cambio ya que son las mismas hectáreas de producción para el año 2019, 2020 y 2021. En este caso, los ingresos suben un aumento leve debido a la variación del tipo de cambio CLP/USD, variación que, para efectos del análisis del problema a trabajar, no afecta significativamente.

2.2 Objetivos del proyecto

2.2.1 Objetivo General

Rediseñar el proceso de manejo de mano de obra para faenas de uva de mesa, **con el fin de mejorar los costos** asociados a contratista *en una empresa agrícola*.

2.2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del proyecto son:

- ✓ Rediseñar proceso de pago de contratistas.
- ✓ Proponer indicadores de control de gestión de mano de obra y monitoreo presupuesto labores de campo.
- ✓ Realizar perfil de labores de campo y estimar comportamientos mensuales.
- ✓ Diseñar prototipo de herramienta digital para el manejo de personas externas, rendimiento y pagos asociados.

2.3 Resultados esperados

- Disminuir costos de contratistas en un 10%.
- Propuesta de indicadores y panel de control de costos labores de campo.
- Propuesta de tipos de labores de campo y presupuesto mensual.
- Prototipo de herramienta digital para el manejo de personas externas, rendimientos y pagos asociados.

2.4 Alcance

El alcance del proyecto es el rediseño del proceso de pago de mano de obra contratista para faenas de uva de mesa, desde que entra la persona a los campos hasta que se genera el informe con los rendimientos de los contratistas.

También se considera el diseño y la implementación de herramienta tecnológica para cumplir con el punto anterior.

Por último, se considera el proceso de cambio en las personas, las intervenciones necesarias y capacitaciones para el correcto uso del aplicativo a presentar, esto para administradores, supervisores, jefes de campo y controles de calidad.

El estudio no contempla una herramienta o sistema de conexión automática con ERP de la empresa para generar cargas masivas y pagos automáticos a contratistas.

Tampoco se incluye en el estudio, efectos externos a la empresa que puedan generar la implementación del nuevo flujo y sistema, tales como efectos a contratistas, a trabajadores, entre otros.

Por último, solo se estudiará el efecto a nivel de cuenta "Costo de Mano de Obra" o "Costo Contratistas" en sistema ERP de la empresa, no se estudiará la evolución o como afectó a los márgenes de la empresa, ya que esto consideraría el análisis de otras variables fuera del proyecto.

CAPITULO 3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se detallará el marco teórico conceptual relevante para el trabajo realizado.

3.1 Metodología de Referencia

3.1.1 Metodología de Ingeniería de Negocios

Para el correcto planteamiento y trabajo, se utilizó la metodología enseñada en el Magíster Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información o MBE de la Universidad de Chile (Barros, 2011), la cual se define a continuación:

- Diseño de negocio y Arquitectura Empresarial.

En este primer nivel (o primeros 2 niveles) se define el posicionamiento estratégico al cual aspira la organización y su modelo de negocios. Por otro lado, se establece el plan de implementación relacionado con el posicionamiento.

- Diseño de la Arquitectura de Procesos.

Levantamiento de la situación actual que se va a rediseñar (de existir) y propuesta de nueva estructura. Para lo anterior se definen dos escenarios:

- Arquitectura As-Is: Se detalla el modelamiento de la arquitectura actual de la organización en nomenclatura IDEF0.
 - Arquitectura To-be: Se presentan las direcciones de cambio y alcance del rediseño, incluyendo explícitamente los cambios requeridos en la arquitectura del negocio y en los procesos de la organización. Para este caso los macroprocesos se desarrollan con la nomenclatura de IDEF0 y el modelamiento detallado de sus procesos en BPMN.
- Diseño de las Aplicaciones TI.

En esta etapa se describe y esquematiza la solución tecnológica propuesta que proviene del rediseño y lógica de negocios.

➤ Construcción e Implementación.

Se construyen las aplicaciones y se implementan de manera práctica al interior de la organización los diseños de procesos modelados y que se apoyan en estas aplicaciones.

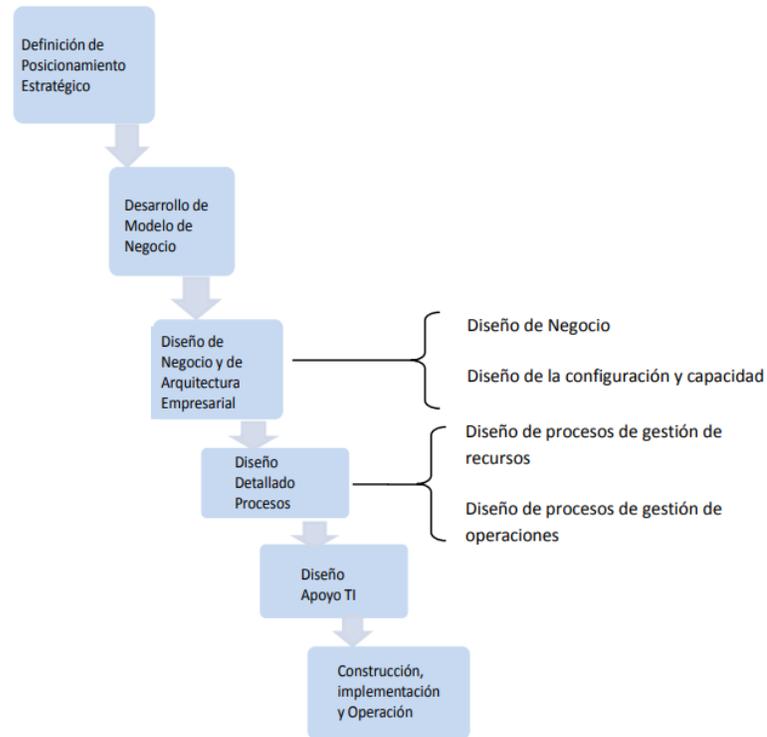


Ilustración 2 Metodología de la Ingeniería de Negocios

3.1.2 Cross Industry Process Classification

PCF es el acrónimo de *Cross Industry Process Classification Framework*, PCF es una guía de procesos de negocios funcionales y homologables para la industria, para lograr una comparación objetiva del desempeño organizacional. Esta metodología fue desarrollada por APQC y sus miembros como un estándar abierto para facilitar mejoras en la administración de procesos y benchmarking independiente de la industria (APQC, 2018).

PCF se compone de 5 niveles:

- ✓ Categoría: Es el nivel más alto de procesos en la empresa en la Ilustración 3 se pueden ver todos los existentes en PCF.
- ✓ Grupo de Procesos: Representa a un conjunto de procesos relacionados.
- ✓ Proceso: El proceso puede incluir variantes y retrabajos además de lo principal.
- ✓ Actividad: Eventos claves realizados cuando se ejecuta un proceso.
- ✓ Tarea: Son el elemento más pequeño y varía dependiendo de la industria.

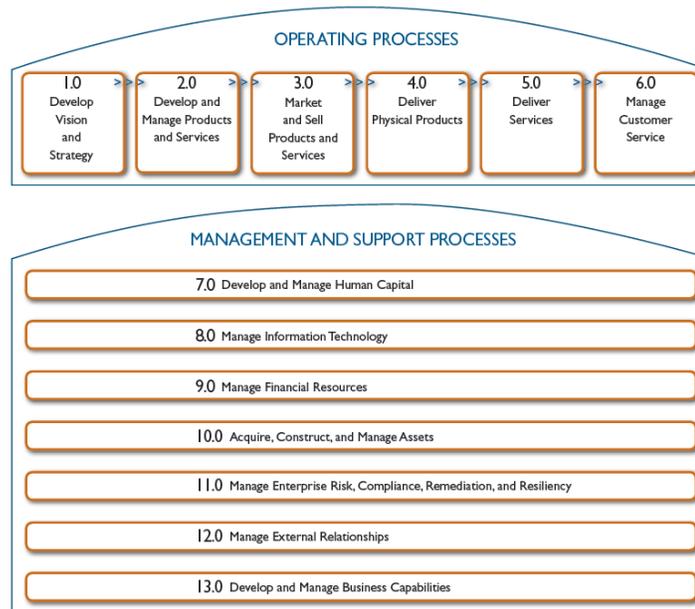


Ilustración 3. Categorías procesos APQC nivel 1. Fuente: APQC 2018

PCF permite tener una guía adecuada a través de todos los niveles de la organización desde lo más general a lo más específico. La forma en que este *framework* se debe aplicar depende del nivel de detalle del proyecto y de las características de la compañía, pero gracias a su flexibilidad y versatilidad puede ser aplicado en una amplia gama de industrias.

En el caso específico del proyecto, dado que este se encuentra trabajado para el aumento del control de costos asociados a trabajos contratistas en el ámbito de la producción de uva de mesa, este punto se adecua al nivel 9, en el grupo de herramientas de manejo y soporte de procesos habilitadores. En el nivel 9, el cual es "manejo de recursos financieros", este se subdivide en 11 grupos, los cuales son:

1. Realizar la contabilidad de planificación y gestión.
2. Realizar contabilidad de ingresos
3. Llevar a cabo la contabilidad general y la elaboración de informes.
4. Administrar la contabilidad de proyectos de activos fijos
5. Procesos de pagos
6. Procesar cuentas por pagar y reembolsos de gastos
7. Gestionar operaciones de tesorería
8. Manejo de controles internos
9. Manejo de impuestos
10. Manejo internacional de fondos
11. Realizar servicios de comercio global

Específicamente en el subnivel 1 se ubica el proyecto, debido a que, uno de los principales resultados que se espera es mejorar el control de la planificación y la gestión de los recursos para realizar las faenas de campo relacionadas con la producción de uva de mesa.

3.1.3 Cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral (CMI) es una herramienta de gestión que sirve para la toma de decisiones, permitiendo la visualización periódica sobre el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos a través de indicadores o *KPI*. (Kaplan y Norton , 2000)

Como herramienta de gestión, el CMI es un concepto dinámico que da un apoyo continuo a la toma de decisiones, contribuye a comunicar la estrategia e implica a las personas en su elaboración y seguimiento.

La herramienta básica del CMI son los indicadores, es decir, índices que describen el comportamiento de diversas variables ya sea por cuantificación directa de una variable (primarios) o por comparación entre variables (secundarios).

Es preferible que los indicadores sean de naturaleza numérica, ya que así permitirán el establecimiento de niveles de tolerancia o de desviaciones aceptables dentro del CMI.

En la definición de los indicadores hay que escoger aquellos que sean: relevantes, pertinentes, unívocos, objetivos, precisos y accesibles (que el coste de obtenerlos no sea desorbitado).

Se plantea un proceso de trabajo para la formulación del CMI que consta de 5 etapas principales:

- ✓ Formulación de la estrategia: Relacionado con los objetivos estratégicos de la empresa. (pilares fundamentales)
- ✓ Definición de los objetivos: Definición de las acciones a corto plazo y que tienen relación con la estrategia de la empresa.
- ✓ Selección y construcción de indicadores: Proceso clave, se recomienda entre 10 a 15 indicadores críticos.
- ✓ Elaboración del cuadro de mando: Herramienta resumen que presentará los objetivos a través de los indicadores desarrollados en el punto anterior.
- ✓ Comparación y valoración de las desviaciones: Control del CMI y posibles mejoras.

3.2 Marco Teórico para la Lógica de Negocios

3.2.1. Business Analytics

El término “*analytics*” cubre una gran cantidad de enfoques, métodos y herramientas para procesar sábanas de datos caóticos y descubrir información útil para el contexto del negocio. En cuanto a los datos empresariales, se puede trazar una escala de métodos analíticos por su complejidad y sofisticación desde los más simples hasta los más complejos. (Skyrius, 2021)

Hoy en día, el área de inteligencia de negocios se encuentra en auge y en fuerte aumento por la popularidad y utilidad que presenta a las empresas.

3.2.2. Minería de Datos (Data Mining)

Una de las herramientas utilizadas dentro del análisis de negocios es la **minería de datos**. Este concepto nació en mediados de los noventa, junto a las técnicas estadísticas de análisis, consultas de bases de datos, inteligencia artificial y métodos de visualización de datos.

Entenderemos por minería de datos a “un conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos” (Iebsshcool, 2021) y su objetivo principal es ayudar a comprender una enorme cantidad de datos y que estos puedan ser utilizados para obtener conclusiones o análisis que contribuyan de la mejor forma posible para el crecimiento de la empresa.

Hoy en día existe una gran cantidad de algoritmos de minería de datos que nos permiten analizar las bases de datos, en este trabajo mencionaremos 2:

- Supervisado
- No Supervisado

Los algoritmos de aprendizaje supervisado basan su aprendizaje en el set de datos de entrenamiento previamente etiquetados, los cuales se les conoce el valor del atributo objetivo, permitiendo que el algoritmo “aprenda” una función capaz de predecir el comportamiento de mejor forma. En este tipo, podemos encontrar algoritmos de regresión y de clasificación.

En el caso de los algoritmos de aprendizaje no supervisados, estos basan su proceso de entrenamiento en un set de datos sin etiquetas previas, es decir, no se conoce ningún valor objetivo, ya sea categórico o numérico. El aprendizaje no supervisado está enfocado principalmente para tareas de agrupamiento – segmentación, donde el objetivo principal es encontrar grupos similares o comportamiento parecidos dentro del set de datos analizado. Entre los métodos que se pueden mencionar se tienen jerárquicos o particionales (no jerárquicos). Dado que en este trabajo se propondrán perfiles de labores de campo sin conocer el objetivo, se utilizará el método no supervisado y se ahondará en este punto.

3.2.3. Método no supervisado – Análisis de influenciadores

Dentro del método no supervisado de análisis de datos, existe el llamado “análisis de influenciadores” que facilita la búsqueda de estos segmentos o perfiles a través del uso de una regresión lineal de los datos.

El análisis por regresión es un método estadístico que se usa para la estimación de relaciones entre una variable dependiente y una o más variables independientes. Se puede utilizar la evaluar la fuerza de la relación entre variables y predecir su relación futura. Existen 3 tipos de análisis por regresión:

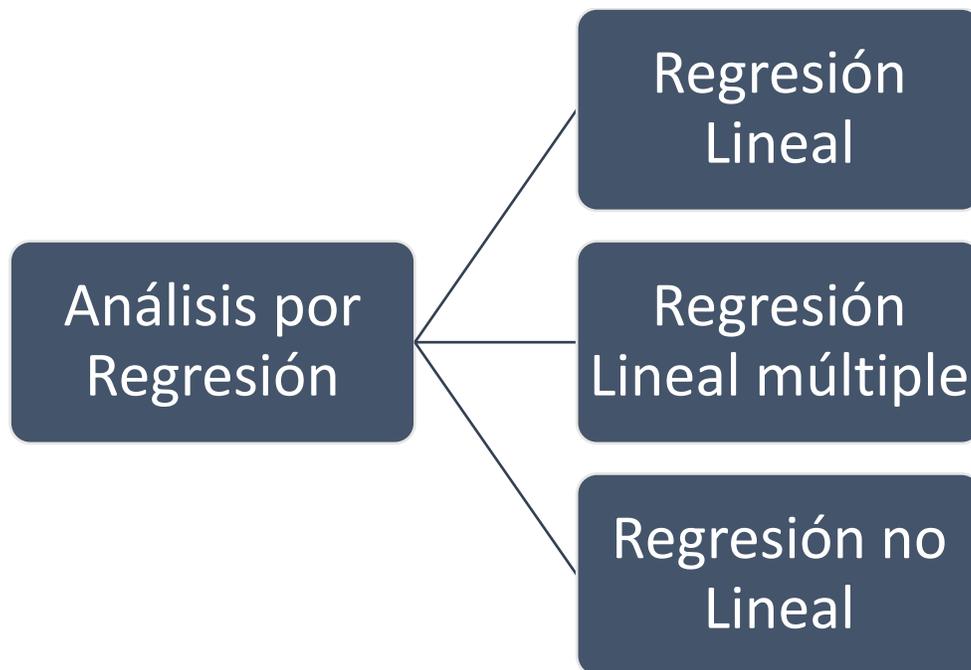


Ilustración 4: Tipos de Análisis por Regresión. Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la regresión lineal, esta posee ciertos supuestos para basarse en su estudio de los datos, tales como que la variable dependiente e independiente tienen una relación lineal entre la pendiente y el intercepto, la variable independiente no es aleatoria, el valor residual es cero, constante a través de todas las observaciones y no está correlacionado con todas las observaciones y sigue una distribución de tipo normal.

La fórmula de la regresión lineal es:

Ecuación 1: Regresión Lineal. Fuente: Elaboración Propia

$$y = a + b \cdot x + \epsilon$$

Donde "y" corresponde a la variable dependiente, "x" la variable independiente, "a" el intercepto, "b" la pendiente y "e" el error residual.

Con esta herramienta, el análisis de influenciadores, a través del uso de ML.NET para correr una regresión lineal, presenta segmentos asociados al análisis del set de datos.

3.2.4. Self-service business intelligence (SSBI)

La inteligencia de negocios de autoservicio (SSBI por sus siglas en inglés) es un enfoque del análisis de datos que permite a los usuarios acceder y explorar set de datos, incluso si no poseen experiencia en BI o funciones relacionadas, como minería de datos y análisis estadístico.

Este tipo de herramientas permiten filtrar, ordenar, analizar y visualizar datos sin tener la necesidad de equipos BI y/o TI de una empresa.

En esta categoría está la herramienta de Microsoft llamada *Power BI*, también conocido como *Power Pivot*. Corresponde a una herramienta tecnológica que permite análisis de datos y tableros de manera simple y sin necesidad de tener grandes conocimientos de BI o de análisis de datos.

Power BI



Ilustración 5. Imagen Power BI Microsoft. Fuente: Microsoft 2022

3.2.5. *Análisis de influenciadores con Power BI*

Para el caso del perfilamiento de las labores, se utiliza herramienta Power BI, específicamente la opción de “influenciadores”, en el cual se proponen distintos parámetros para proponer el perfil de las faenas.

La herramienta de influenciadores de Power BI, permite un análisis rápido de un campo específico de la sábana de datos que se tiene y se propone una explicación en base a otro campo o dato presente en la base de datos **(Microsoft, 2022)**.

Para el correcto uso de la herramienta, se tiene el siguiente detalle de cómo funciona cada una de las opciones que tiene:



Ilustración 6: Numeración de distintas opciones herramienta influenciadores claves Power BI: Fuente: Microsoft 2022

1. Pestañas: Esta opción permite alternar entre las 2 vistas disponibles de la herramienta. La opción "influenciadores clave" muestra los principales factores que contribuyen al valor de la métrica mientras que la de "segmentos principales" muestra los segmentos principales que contribuyen al valor de la métrica.
2. Cuadro de lista desplegable: el valor de la métrica que se está investigando. En este ejemplo, veamos la métrica Calificación.
3. Redefinición: Ayuda de lectura de los datos presentados en el panel 4.
4. Panel izquierdo: el panel izquierdo contiene un objeto visual. En este caso, el panel izquierdo muestra una lista de los principales influenciadores clave.
5. Redefinición: nos ayuda a interpretar el objeto visual en el panel derecho.
6. Panel derecho: Visualización gráfica de los componentes que se están estudiando.
7. Línea promedio.
8. Casilla de verificación: Permite filtrar entre todos los datos o solo los datos influenciadores.

En este sentido, se intentarán las siguientes combinaciones según los datos disponibles en la base de datos de faenas de campo para producción de uva de mesa:

1. Campo vs Rango de costos
2. Campo vs mes de aplicación
3. Precio faena vs cantidad de trabajadores

3.2.6. Método no supervisado – Algoritmo K-Means

K-means es un algoritmo de clasificación no supervisada que agrupa objetos en una cantidad n de grupos basándose en sus características. El agrupamiento se realiza minimizando la suma de distancia entre cada objeto y el centro de su grupo.

El algoritmo posee 3 pasos dentro de su programación:

1. Inicialización: Una vez escogidos la cantidad de grupos k , se establecen k centroides en el espacio de datos de manera aleatoria.
2. Asignación objetos a los centroides: Cada objeto de los datos es asignado a su centroide más cercano.
3. Actualización de centroides: Se actualiza la posición del centroide de cada grupo tomando como nuevo centroide la posición del promedio de los datos pertenecientes al grupo.

Gráficamente se puede entender como lo siguiente:

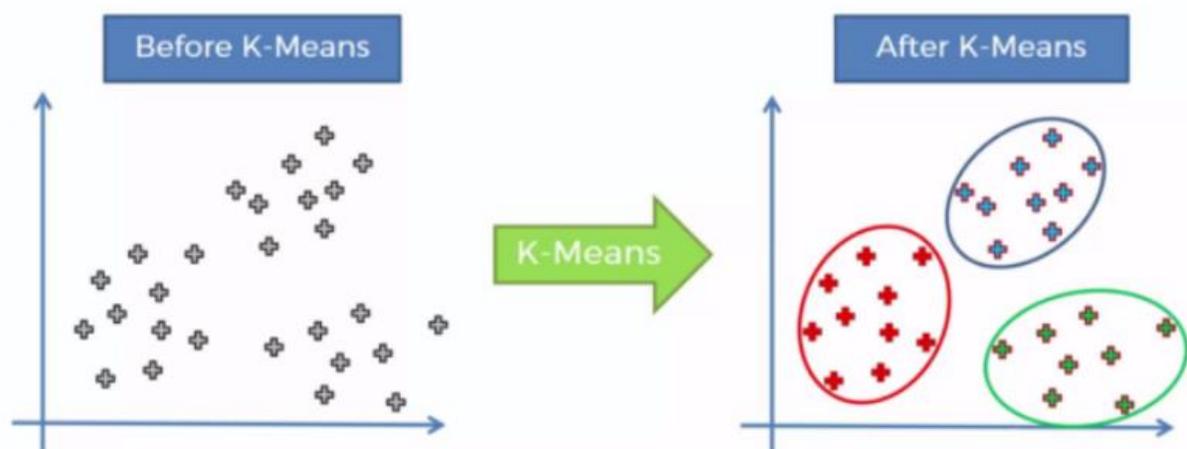


Ilustración 7: Gráfica de como funciona k-means. Fuente: Exponentis.es

CAPITULO 4. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y MODELO DE NEGOCIOS

4.1 Posicionamiento estratégico

Agrícola Altamira Ltda. posee una fuerte inclinación en entregar a los clientes la mejor calidad de fruta, en las distintas variedades y presentaciones que tiene la empresa, esto en base al fuerte control que se emplea en cada una de las etapas de cultivo y crecimiento de los distintos productos. A diferencia de los competidores, la empresa ha realizado una fuerte inversión en herramientas de control y monitoreo de calidad, tanto antes como después de la cosecha.

A continuación, se presenta el posicionamiento estratégico de Altamira según el modelo HAX (Hax, 2010)

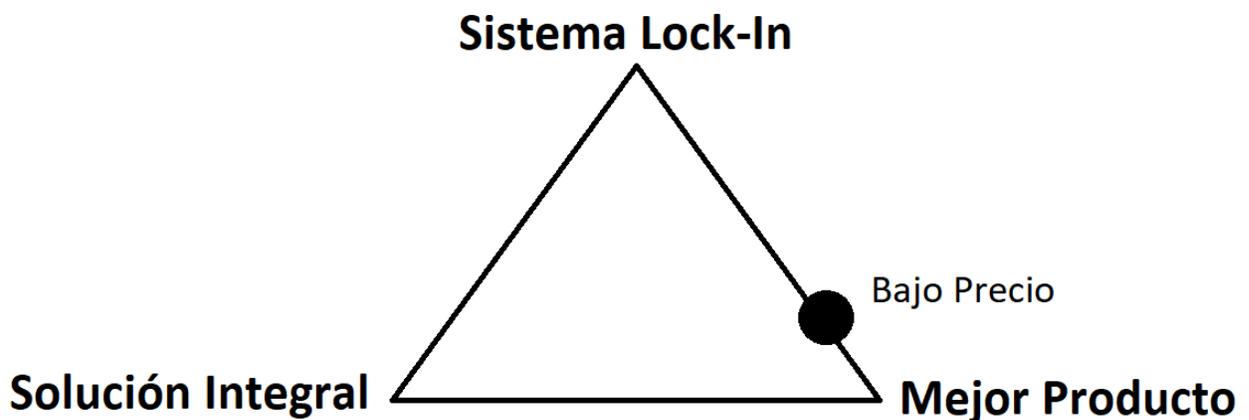


Ilustración 8: Posicionamiento estratégico Agrícola Altamira Ltda. según modelo Delta HAX.
Elaboración Propia

Agrícola Altamira se destaca por presentar el mejor producto en calidad del valle del Aconcagua y competir además por el precio, preocupándose constantemente de mantener los costos de producción en los mínimos posibles para poder mantener los precios históricos con los clientes. Esto se respalda por el uso constante de herramientas de control de costos, bajos niveles de enfermedad en la fruta (debido al control constante) y profesionalismo de la

gente que trabaja en la empresa.

La misión de Agrícola Altamira es "Ser productores de alta calidad, teniendo como eje los principios de la Responsabilidad Social Empresarial". Para el cumplimiento de la misión, vemos la preocupación que coloca la empresa en la mantención o mejoramiento de la calidad de la fruta.

Su visión es "Ser el principal productor de uva de mesa, de alta calidad, de la zona del Aconcagua para el año 2030." En este sentido, Agrícola Altamira deja especificado que, manteniendo la calidad de la fruta, para el año 2030 quiere ser la agrícola número 1 en uva del valle.

4.2 *Balanced Scorecard*

A continuación, se presenta el mapa estratégico de la empresa, como parte de su plan de crecimiento y cumplimiento de su visión.

Tabla 1: *Balance Scorecard* Agrícola Altamira. Elaboración Propia

Perspectiva Financiera	Crecer en participación en la zona	Aumentar rentabilidad de la empresa
Perspectiva Cliente	Disminuir tiempos de entrega de fruta	Mejorar calidad producto final
Perspectiva de procesos o interna	Aumentar control de procesos internos	Mejorar visibilidad de los datos de la empresa
Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento	Implementar sistema de manejo de datos	Implementar reportería profesional de los pilares de la empresa

Si analizamos cada una de las perspectivas planteadas en el *Balance Scorecard* propuesto por Altamira, observamos lo siguiente:

- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento, Altamira busca crecer en el ámbito del manejo de datos de la empresa, con tal de poder controlar de mejor forma y de manera constante, los números de la agrícola ya sean relacionados con los procesos de campo, como la propia contabilidad de la empresa. Se mencionan los pilares de la empresa, pensando en Alta calidad de la fruta y bajos costos de producción.
- Perspectiva de procesos, en este punto también se considera mejorar los controles internos de la empresa. Se observa una fuerte inclinación por mejorar problemas de datos de esta, controles de los procesos internos tales como faenas, pagos, administración y finanzas, además de reportería visible para todos los integrantes de la administración, con tal de aumentar el control de costos y mejorar los márgenes y rentabilidad de la empresa.
- Perspectiva de cliente, se observa una fuerte inclinación por aumentar la calidad de la fruta, ya que en el punto 1 habla de disminuir los tiempos de entrega, relacionado con la calidad de fruta que se obtiene al final del envío, siendo un producto perecible, se entiende que, a menor tiempos de entrega, mejor calidad de producto final. En el segundo punto habla directamente del aumento de calidad de la fruta como un punto indispensable para la empresa.
- Perspectiva financiera, finalmente, en el ámbito financiero, la empresa busca el aumento de la participación en la zona del Aconcagua, muy en línea con la visión de ser la agrícola número 1 para el año 2030, además de aumentar la rentabilidad de la empresa. Este punto, se subentiende que tiene fuerte relación con el control de costos de producción de la fruta, debido a que, según modelo de HAX, la empresa se destaca por los precios competitivos y por la calidad de la fruta, por ende, para aumentar la rentabilidad no puede subir los precios ya que pierde esta ventaja, quedando solo la opción de bajar los costos de producción.

4.3 Modelo de Negocios

A continuación, se presenta el modelo de negocios propuesto por Agrícola Altamira según metodología CANVAS. (Osterwalder, 2013)

Tabla 2: Modelo de Negocios Agrícola Altamira. Elaboración Propia

Socios Claves	Act. Claves	Prop. Valor	Relación Clientes	Segmento Clientes
1. Agroquímicas (Proveedor de Fertilizantes y productos Fitosanitarios) 2. Distribuidor de Petróleo (Para el llenado y funcionamiento de las maquinarias) 3. Empresa servicio despacho (Fruta y materiales) 4. Empresa mantenciones varias 5. Contratistas (Proveedor de mano de obra para las distintas faenas o labores)	1. Manejo y Cuidado de los campos con plantaciones asociadas a Fruta (distintas variedades) 2. Movimientos de fruta entre los campos a los centros de acopio y/o proceso 3. Mantención y control de la calidad de la fruta en todas las etapas del proceso productivo	1. Fruta de la mejor calidad del valle del Aconcagua con altos estándares para los cumplimientos de los requerimientos en mercados internacionales. 2. Productos de segunda categoría que mantienen la calidad internacional, sabor, color y consistencia, a un menor precio y fácil de distribuir. 3. Servicio de Packing con instalación propia, capaz de procesar fruta a una tasa superior a la de los competidores, con estándares de calidad internacionales. 4. Servicio completo para la producción de nueces, ya sea con o sin cáscara, con estándares internacionales y a precios competitivos en el valle del Aconcagua.	1. B2B 2. Detallista (por cada cliente) 3. Al por Mayor y menor	1. Exportadoras de fruta que necesiten comprar fruta fresca del tipo uva, ciruelas, nectarines o nueces, de distintas variedades. 2. Empresas de compra chilena al por menor que requieran fruta de segunda categoría del tipo uva, ciruelas, nectarines o nueces, de distintas variedades. 3. Empresas que necesiten contratar los servicios de almacenaje y embalaje de fruta, ya sea uva, ciruelas, nectarines o nueces. 4. Empresas que necesiten el servicio de Despelsonado, secado y Calibrado de nueces con cascara.
	Recursos Claves 1. Maquinaria varia (Calibrador, secador, despelsonador, tractores, entre otros) 2. Sistema control de Calidad (en desarrollo) 3. Mano de Obra		Canales 1. Canal Web (A través de página web de la empresa) 2. Vendedor Nacional (Propio de la empresa) 3. Broker (Vendedor internacional que representa a la empresa)	
Estructura Costos 1. Electricidad maquinarias varias 2. Mantención Máquinas 3. Remuneraciones y costos de mano de obra 4. Costo de Frutas varias 5. Costo despacho de fruta		Estructura ingresos 1. Venta Frutos Secos (Pasas y Nueces con y sin Cáscara) 2. Venta Frutas (Uva de mesa, Nectarines y Ciruelas) 3. Venta Servicio de Despelsonado y Secado 4. Venta Servicio Secado Pasas 5. Venta Servicio Calibrado de Nueces		

Según tabla 2, se presenta en detalle cada uno de los puntos del modelo de negocios.

- Propuesta de Valor: Como se lee en tabla 2, se tiene una diversificación de propuesta de valor específica para los *core* de negocio que tiene Altamira hoy en día. Observamos que, en principio, se parte con “fruta de la mejor calidad del valle”, esto completamente relacionado con los pilares de la empresa y con la misión y metas que tiene la agrícola. Más adelante, se observan 3 propuestas de valor extras, relacionadas con los negocios que ofrece la Altamira. Podemos leer “productos de segunda categoría con calidad internacional”, también relacionado fuertemente con la misión de la empresa y con el foco en la calidad de la fruta. En el caso del servicio de Packing, también se tiene una propuesta independiente y potente para los potenciales clientes que requieren el servicio de embalado y almacenaje de la fruta. Finalmente se habla de servicio de producción de nueces, aprovechando las instalaciones de la empresa y la presencia de maquinaria de despelado y secado de nueces, se ofrece el servicio a clientes de la zona, con altos estándares de calidad y recalando la competitividad de precios.
- Segmento de Clientes: En el caso de la segmentación de clientes, se tiene 4 grupos fuertemente identificados a través del modelo Delta, los cuales son 1) Exportadoras de frutas fresca. Identificado como todo el grupo de empresas o pymes que se dediquen a la exportación de fruta fresca de alta calidad y de las variedades de producción de la agrícola. 2) Empresas de compra chilenas al por menor que requieran fruta de segunda categoría. La fruta que no logra cumplir con estándares de tamaño o de color (no de calidad) para poder ser exportada a los mercados clave como China y EE. UU., queda disponible para la venta en el país para compra venteros que se dedican a la venta de fruta de segunda categoría. 3) Empresas que necesiten servicio de Packing. En este grupo caen todas las agrícolas del valle que no cuentan con Packing propio y necesitan tercerizarlo, Altamira, al tener las instalaciones y las herramientas para realizar embalaje y almacenamiento, ofrece este servicio a terceros. 4) Empresas que necesiten servicio relacionado con nueces. En conjunto con la propuesta de valor de servicios de nueces, Altamira tiene la infraestructura y la maquinaria para prestar servicios asociados al despelado y secado de nueces y en este grupo recaen todas las agrícolas productoras de nueces que no poseen esta infraestructura y necesitan tercerizarla.

- Relaciones con Clientes: La relación de clientes es principalmente B2B, debido a la venta de fruta de empresa Productora a empresa Exportadora. Aunque de todas formas existen la relación B2C en menor grado, ya que no es el principal foco de Altamira.
- Canales: En el caso de los canales, se observan 3 opciones, Web, Vendedor y Bróker. El más utilizado es el Bróker, debido a que es el contacto directo con las empresas exportadoras y quien revisa la fruta y elige finalmente que productos comprará y a que mercados. El vendedor nacional también participa en esta figura como representante de la empresa ante el Bróker y como vendedor al resto de segmentos de clientes.
- Actividades Claves: Como actividades claves se mencionan el manejo de los campos y todas las labores referentes a la producción de la fruta, esto engloba cada uno de los pasos que se llevan a cabo en los campos, tales como procesos de riego, PODA, Arreglo Racimo, Desbrota, plantación, cosecha, entre otros. Por otro lado, los despachos entre campos y Packing o despachos entre Packing y frigorífico también son considerados actividades claves debido a que, al ser un producto perecible, los tiempos de traslados afectan inversamente a la calidad de la fruta.
- Recursos Claves: En el caso de los recursos claves, se menciona la infraestructura en primer punto, pensando que está fuertemente relacionada con la propuesta de valor y los segmentos de clientes. Además, se consideran los sistemas de control de calidad, relacionado con la misión y visión de la empresa de mantener siempre estándares de calidad superiores. Y finalmente, se menciona mano de obra, principalmente contratista, ya que es este punto que realizará todas las labores pre y post cosecha y de ellos depende que la producción cumpla con la cantidad y calidad que se requiere para los mercados internacionales.
- Socios Claves: En el caso de los socios claves, se mencionan aquellos relacionados nuevamente con la producción misma de la fruta, tales como empresas surtidoras de agroquímicos, básico para el crecimiento, floración y maduración normal de las plantas. Distribuidores de petróleo, debido a que todo proceso realizado en los campos tiene relación con tractores. Empresas de despacho y nuevamente, contratistas. Este último es clave, ya que sin ellos ni la cantidad de trabajadores que traen a la empresa, no se puede realizar ninguna labor ~~ya~~ por ende, no se podrían llegar a los resultados esperados.

- Estructura de Costos: Principalmente remuneraciones y mano de obra, ya que la mano de obra representa normalmente entre el 60 y 70% de los costos totales de producción. Además de este costo se mencionan electricidad, mantención de maquinarias, costos de fruta y costos de despachos, todos relacionados con la producción de la fruta, distribución y venta de esta.
- Estructura de Ingresos: Principalmente venta de uva de mesa a mercados internacionales a través de exportadoras, venta de frutos secos, prestación de servicio de despelsonado y secado de nueces, prestación de servicio de embalaje y almacenaje de fruta y venta de servicio de calibrado de nueces.

CAPITULO 5. ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

En esta sección se realiza el levantamiento de la arquitectura actual de Agrícola Altamira, para poder adaptarla a los modelos vistos en Ingeniería de Negocios y simplificar el estudio y detección de oportunidades de mejora. Agrícola Altamira posee una arquitectura básica, con 4 cadenas de valor, relacionado con un sistema de unificación, donde Macro 3, 2 y 4 son compartidos para cumplir con la Macro 1, la cual tiene relación principal con la venta de fruta y servicios relacionados.

En el esquema, se declara la "Planificación de Altamira" aunque es en este punto que se identifica que no se sigue con una planificación propiamente tal para el uso y contratación de mano de obra externa para todas las labores pre y post cosecha.

Los recursos habilitadores están declarados dentro de la arquitectura, las que se encargan actualmente de los temas contables, financieros y recursos humanos.

5.1 Arquitectura de procesos

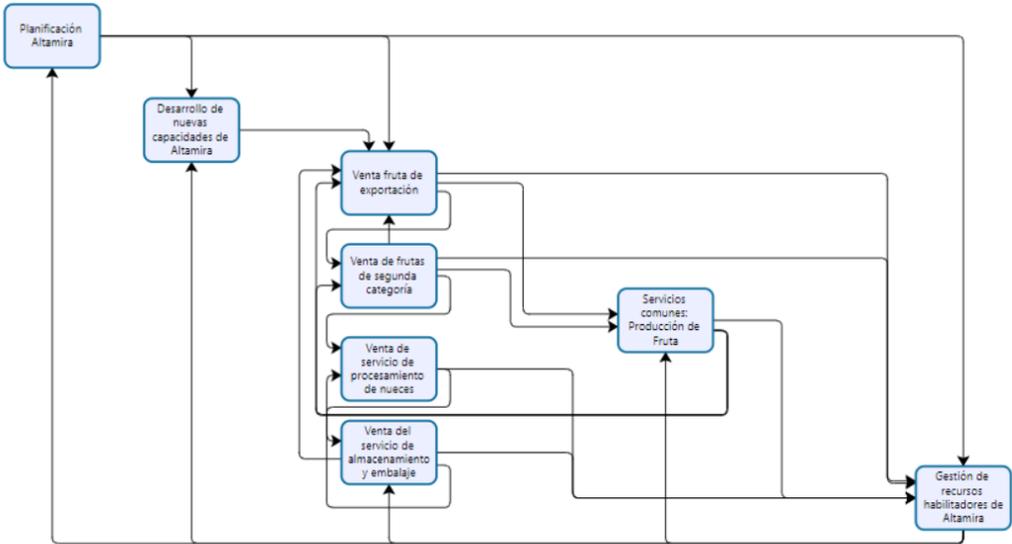


Ilustración 9: Arquitectura As - Is Agrícola Altamira. Elaboración Propia

5.2 Modelamiento de procesos

A continuación, se explica el proceso actual de manejo de mano de obra contratista para la empresa agrícola Altamira en el ámbito de producción de uva de mesa.

El proceso de manejo de mano de obra contratista funciona partiendo el día con los **trabajadores** en los distintos campos, los cuales entran a las faenas o labores que son designados por los **supervisores** de Altamira, estos entregan las indicaciones necesarias, los sectores a trabajar y las pautas de trabajo a cada **contratista** quien se los hace llegar a sus trabajadores. La faena puede durar toda la mañana, todo el día o un par de días. Al finalizar la jornada, el **contratista** recopila la información de sus **trabajadores** y escribe los distintos rendimientos del día, los cuales se los entrega al **supervisor** en una hoja. Esta información es revisada por el **supervisor** de campo, quien, si tiene alguna queja o diferencia, vuelve a enviársela al **contratista** quien debe corregir o demostrar el detalle que entregó en la primera oportunidad. Posterior a esto, el **supervisor** llena un formulario llamado coloquialmente como "tarja" y esta es entregada al **contratista** para que él pueda realizar la facturación correspondiente al día o semana. Finalmente, esta factura es enviada a **administración** de Altamira, quien recepciona y gestiona el pago correspondiente. Cabe destacar que el subproceso de "pago contratistas" no existe propiamente tal ya que es solo la recepción de factura y la gestión de la transferencia de dinero.

En **ilustración 6** "Flujo As Is Proceso de manejo de mano de obra. Elaboración Propia" se observa este proceso de manera gráfica.

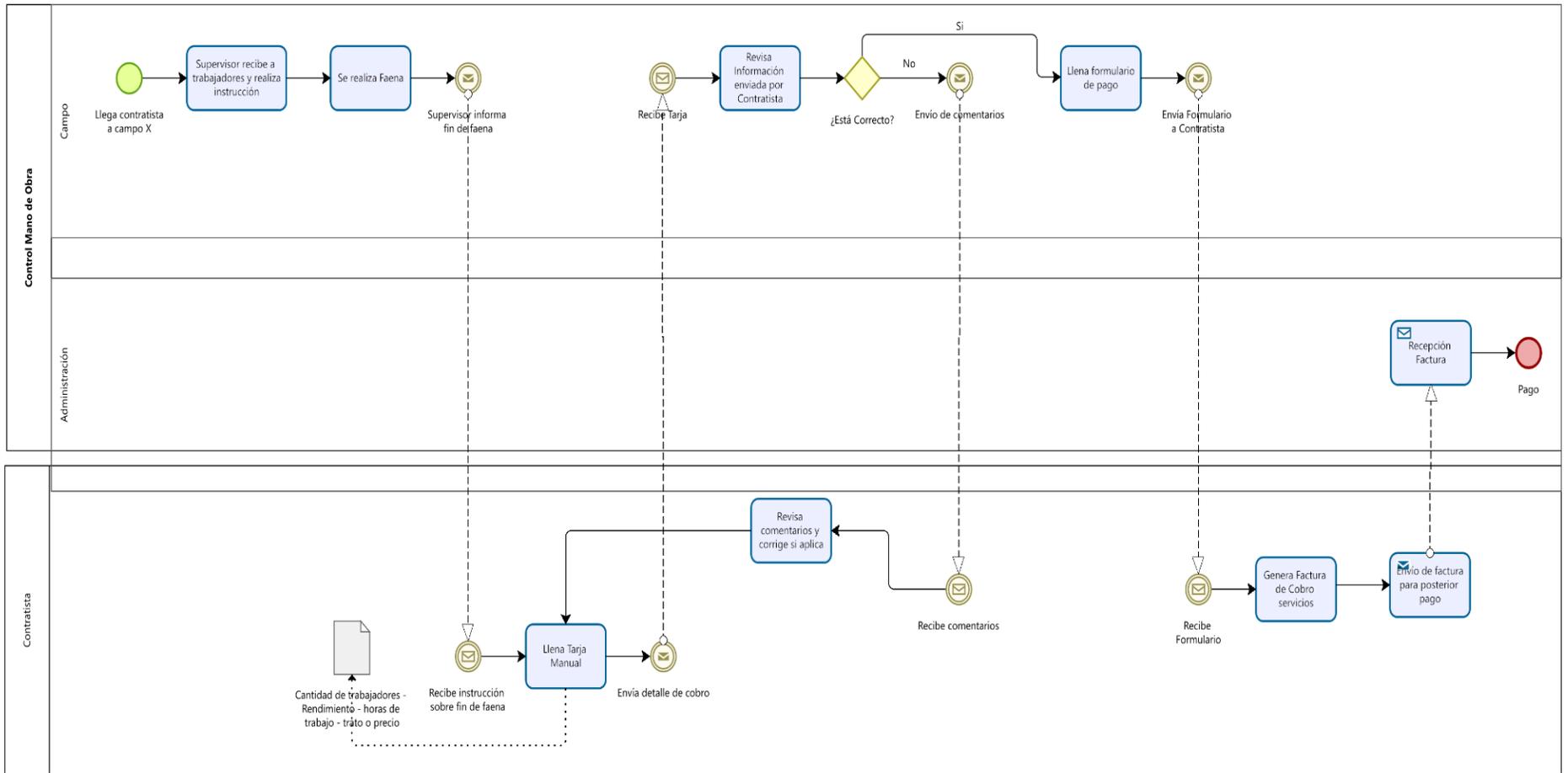


Ilustración 10: Flujo As Is Proceso de manejo de mano de obra. Elaboración Propia

En el flujo que se observa en la Ilustración 9: "Flujo As Is Proceso de manejo de mano de obra", se reconoce que el mismo contratista es quien informa sus propios rendimientos, además de existir un cuello de botella entre la información que tiene el supervisor y el que tiene el contratista, posiblemente con probabilidad de crear un bucle entre ellos. Por otro lado, se observa que varios puntos dependen del contratista, quien es una persona externa a la empresa y tiene tiempos de respuesta que no dependen de la administración de esta, lo que se puede traducir en lentitud y atrasos en los procesos de evaluación y posterior pago.

5.3 Diagnóstico situación Actual

En base a la arquitectura presentada, se identifica un problema en el control de producción de los campos, asociado a la mano de obra de este punto. Este punto se considera relevante debido a que actualmente la empresa tiene pérdidas del orden del 20 al 30% de producción relacionado con la eficiencia en el proceso de cosecha. Por otro lado, la calidad de la fruta, que depende de los rendimientos y controles en las distintas etapas del proceso productivo, ya sea PODA, Arreglo, Desbrota, otros, también se encuentra bajo el estándar esperado, necesario para poder entrar a mercados exigentes como EE. UU. y China.

Finalmente, y relacionado con uno de los objetivos de la empresa, los costos de contratistas y mano de obra han ido en aumento desde el 2018 a la fecha, según juicio experto, este aumento no se explica en base al crecimiento del sueldo mínimo ni del IPC.

Utilizando la herramienta de Ishikawa para el diagnóstico de los posibles problemas, se observa lo siguiente:

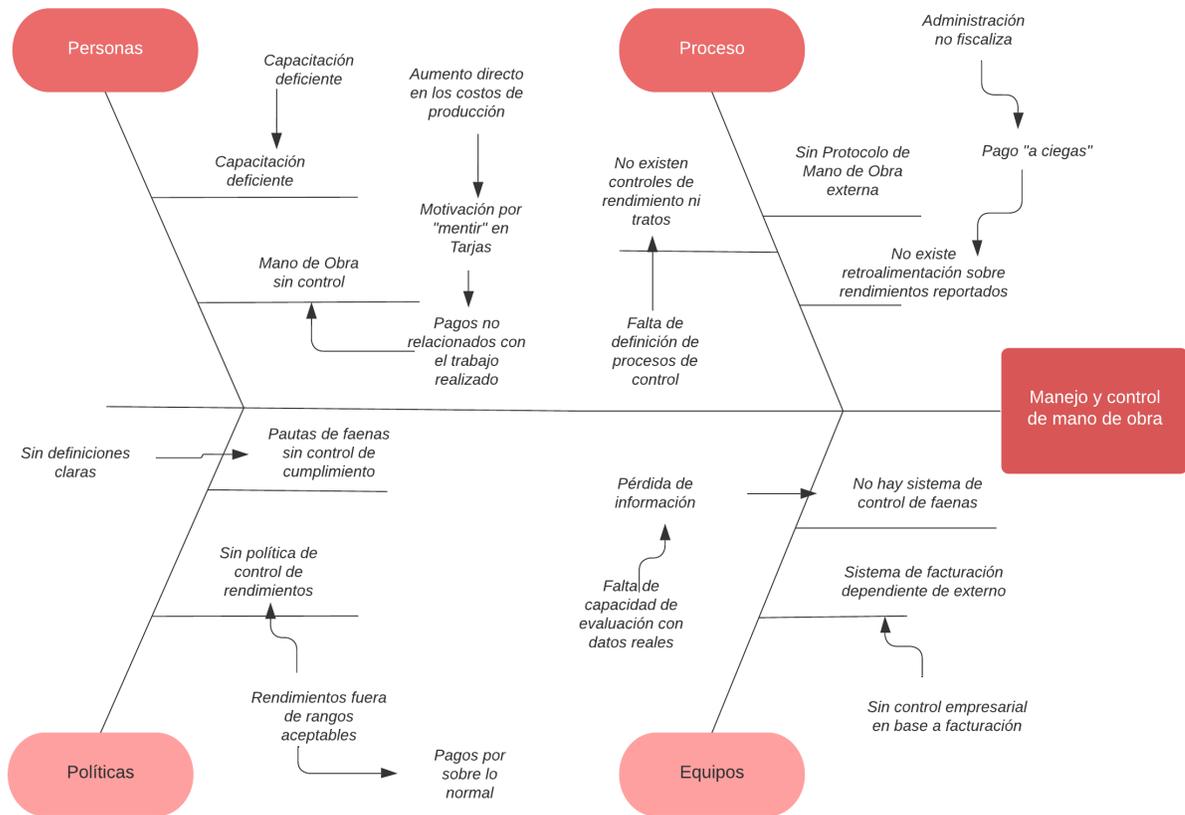


Ilustración 11: Diagrama de Ishikawa de problemas identificados. Elaboración Propia

5.4 Oportunidad identificada en Agrícola Altamira

Finalmente, según lo que se observa gracias al levantamiento de proceso y el análisis de causa-efecto, se identifica como oportunidad de mejora la disminución de los márgenes de la empresa relacionado con el alto costo y el bajo control de la mano de obra externa.

Como problema principal se identifica el aumento de los costos directos relacionados con la producción de fruta y su consecuencia de disminución en los márgenes brutos de la empresa.

Como uno de los principales síntomas que se destaca gracias al diagrama de Ishikawa, es el nulo control que se tiene sobre los costos relacionados con la mano de obra contratista, la cual representa el 60% de los costos totales de producción de la empresa.

5.5 Cuantificación del problema u Oportunidad

En base a la información entregada por la empresa referente a los estados de resultado y balances, se observa en tabla 3 un crecimiento sostenido de los costos asociados a contratistas y una disminución del margen bruto de la empresa. Cabe resaltar que estos valores solo incluyen el negocio de la uva.

Tabla 3: Resumen margen, costo y costo contratista desde 2016 a 2020 en Agrícola Altamira. Elaboración Propia

	2016	2017	2018	2019	2020
Margen	896,37	929,55	250,29	698,47	486,23
Costo de Explotación	-1.177,02	-1.257,90	-1.364,18	-1.500,89	-1.574,26
Costo Contratista	-724,26	-805,14	-911,41	-1.048,13	-1.121,50
Porcentaje	61,53%	64,01%	66,81%	69,83%	71,24%
Crecimiento CC		11,17%	13,20%	15,00%	7,00%

Con tal de corroborar que este aumento no guarda relación con efectos externos, se realiza comparativa contra IPC, indicador con el cual los sueldos, tratos y demás pagos a mano de obra son reajustados.

Tabla 4: Comparativa crecimiento costo contratista versus IPC anual. Elaboración Propia.

	2017	2018	2019	2020
Crecimiento CC	11,17%	13,20%	15,00%	7,00%
IPC (inflation.eu, 2022)	2,71%	2,57%	3,00%	2,97%
Diferencia	8,46%	10,63%	12,00%	4,03%

Por otro lado, gráficamente podemos observar que existe en promedio un monto de 50 millones que se podrían haber controlado y que se "perdieron" por pagos sin justificación a contratistas.

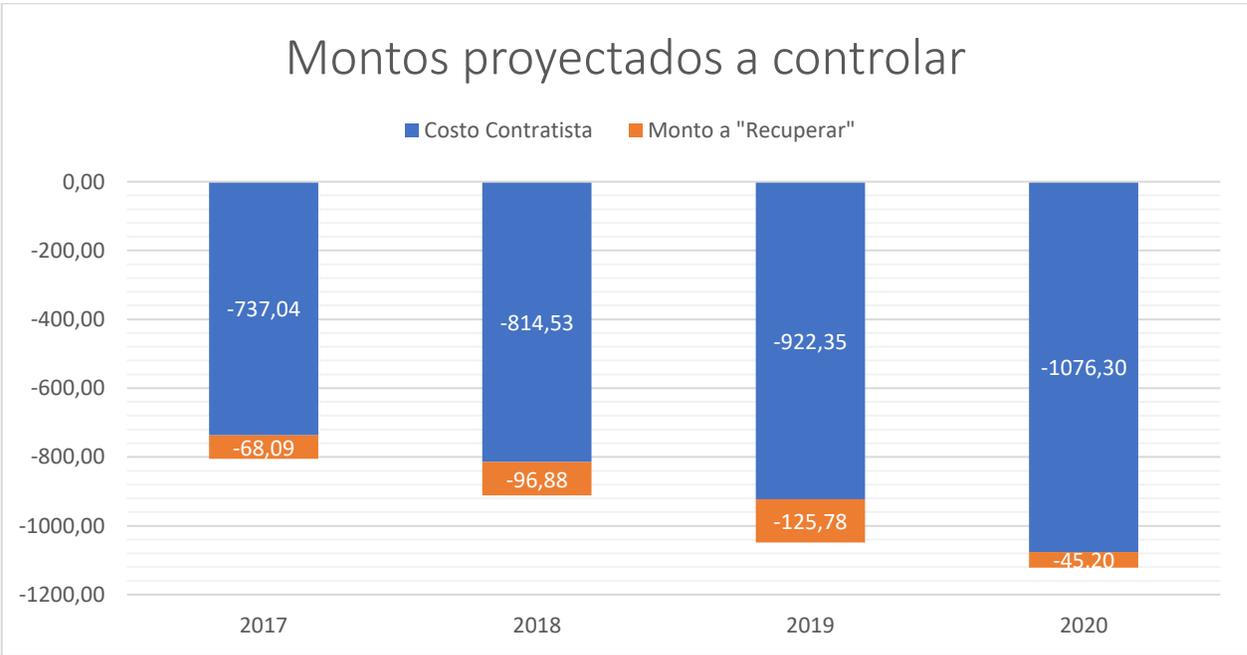


Gráfico 1. Montos de contratistas entre pagado y posible ahorrado. Elaboración Propia.

Como se observa en gráfico anterior, año 2017 se pagaron 68 millones por tratos mal realizados o no controlados. 2018 el monto aumenta a 97 millones, el 2019 aumenta a 125 millones y el 2020 es de 45 millones. Estos valores representan la diferencia porcentual entre el aumento del IPC y el aumento total de los costos de contratistas.

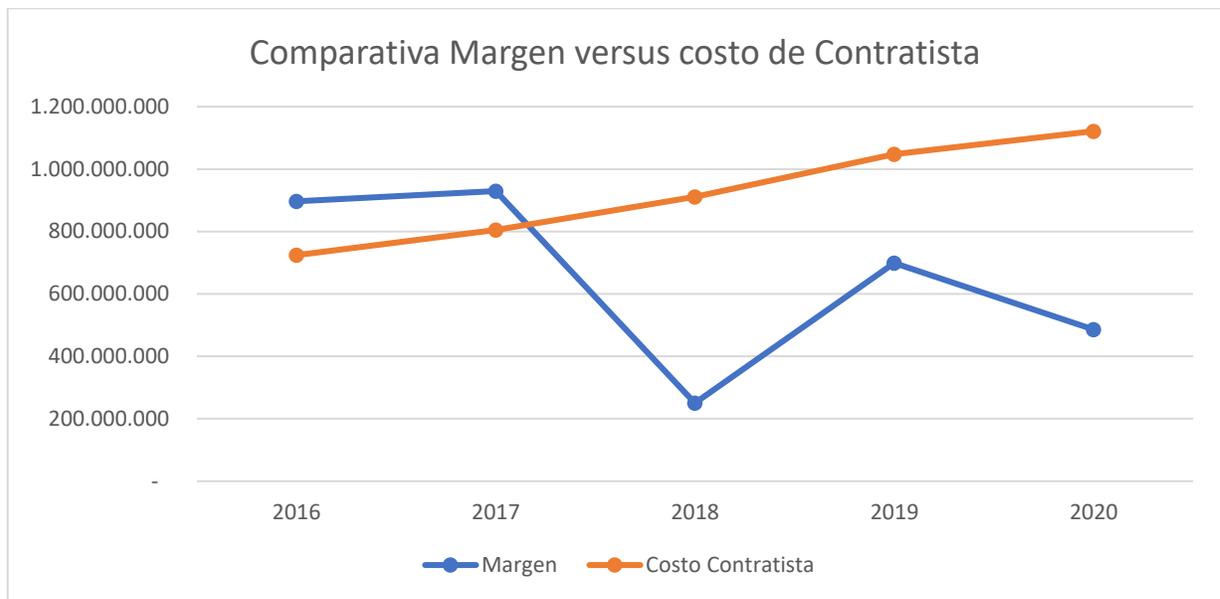


Gráfico 2. Comparativa Margen anual bruto vs Costo Contratista. Elaboración Propia

En el **Gráfico 2** “*Comparativa Margen anual bruto vs Costo Contratista*” se observa claramente cómo, a través de los años, el costo de mano de obra contratista ha ido en crecimiento versus los márgenes brutos de la empresa, que van disminuyendo. Se observa el caso particular del año 2018 con una disminución mucho más acentuada, debido arranque de parrones y disminución de la producción normal que no guardan relación con lo que se está analizando en este trabajo.

Por todo lo anteriormente expuesto, es de suma importancia para la empresa controlar los trabajos de mano de obra externa, con el fin de aumentar rendimientos, transparentar pagos y mejorar calidad de fruta para optar a mejores mercados.

CAPITULO 6. PROPUESTA DE REDISEÑO DE PROCESOS

En este capítulo se presenta la propuesta de mejora, con sus nuevos procesos, cambios de etapa y posibles mejoras.

Tabla 5: Variables de cambio a considerar.

Variable	As-Is	To-Be	Lógica de Negocio
Estructura Empresa Mercado	Mejor producto en calidad del valle del Aconcagua y competir además por el precio	Se mantiene estrategia y mercado	Reforzamiento de la gestión de costo para ser competitivos en precio
Anticipación	Sin modelos de pronóstico	Modelo de perfiles de labores de campo y comportamientos mensuales	Controlar y mejorar los distintos procesos de las faenas en campo
Coordinación	Sin participación de áreas de apoyo (contable, administración)	Implementación de nuevo flujo, donde administración tiene rol mucho más participativo y relevante (Reglas)	Liberar tiempo y mejorar eficiencia de procesos productivos
Prácticas de trabajo	Procesos de gestión manuales basados en planillas. Sin indicadores comerciales ni de calidad de faenas	Propuesta de indicadores de costo, presupuestarios y calidad de faenas	Controlar y mejorar los distintos procesos de las faenas en campo
Integración de procesos conexos	Ausencia de control sobre costos y pagos a contratistas	Diseño e implementación de herramienta de control, manejo de tratos y pagos semanales	Utilizar herramientas tecnológicas para el control de los costos de faena
Mantenimiento Consolidado de Estado	Uso de "Tarjas" de papel, impresas por imprenta de la zona y rellenas por contratista con información de faena	Mantenimiento consolidado de estado, Integración de datos propios. Diseño e implementación de aplicación móvil capaz de rescatar (a través del llenado rápido de datos) información de faenas y pagos	Diseño e implementación de aplicación móvil capaz de rescatar (a través del llenado rápido de datos)

6.1 Diseño proceso To Be

El proceso To Be, propone un nuevo diseño de los procesos que involucra el enrolamiento de los trabajadores de contratistas como **nueva etapa**, se propone más participación por parte del área administrativa, liberación de tiempo y esfuerzo de trabajo por parte del área productiva y eliminación del auto testeo de los contratistas en términos de rendimiento y de personal trabajando en las distintas faenas, con el fin de aportar al aumento del control de los costos asociados a la mano de obra contratista y a eliminar la "auto asignación" de rendimientos por parte del contratista.

Utilizando PCF se identifica que es en el nivel 9, asociado a "manejo de recursos financieros" donde se aloja el rediseño del proceso, ya que es un trabajo asociado al manejo directo de los costos de contratistas. El subnivel que se acomoda al proyecto es el 9.1, relacionado con "Realizar la contabilidad de planificación y gestión" y más específicamente, al 9.1.3 "Realizar la gestión de costes", en el cual se puede considerar el punto 9.1.3.2 y 9.1.3.3, relacionados con "medir drivers de costo" y "determinar actividades críticas". Por lo tanto, el esquema quedaría de la siguiente manera:

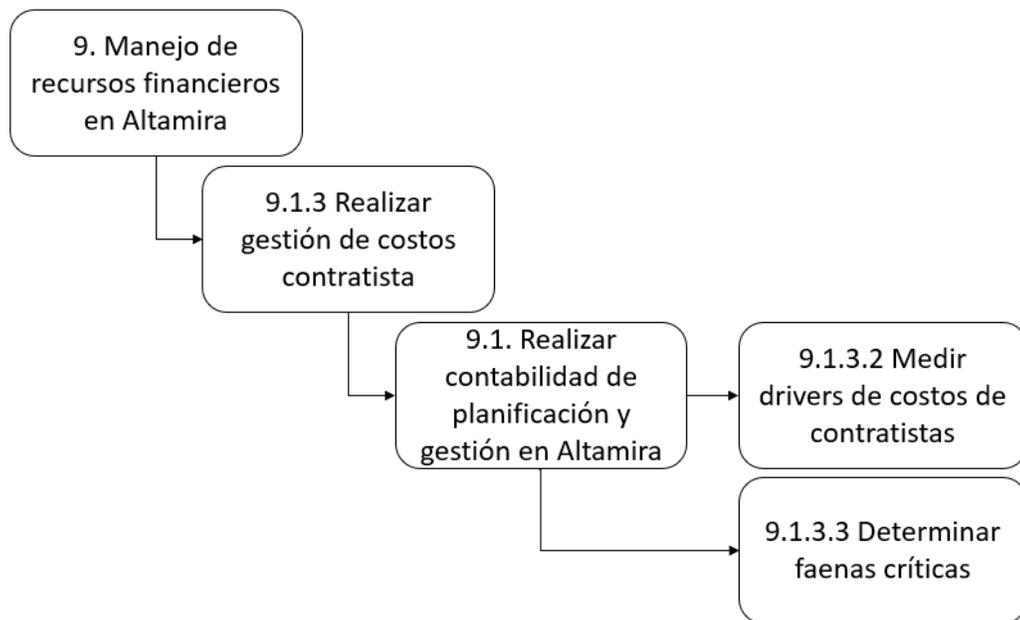


Ilustración 12: Flujo APQC Rediseño Propuesto.

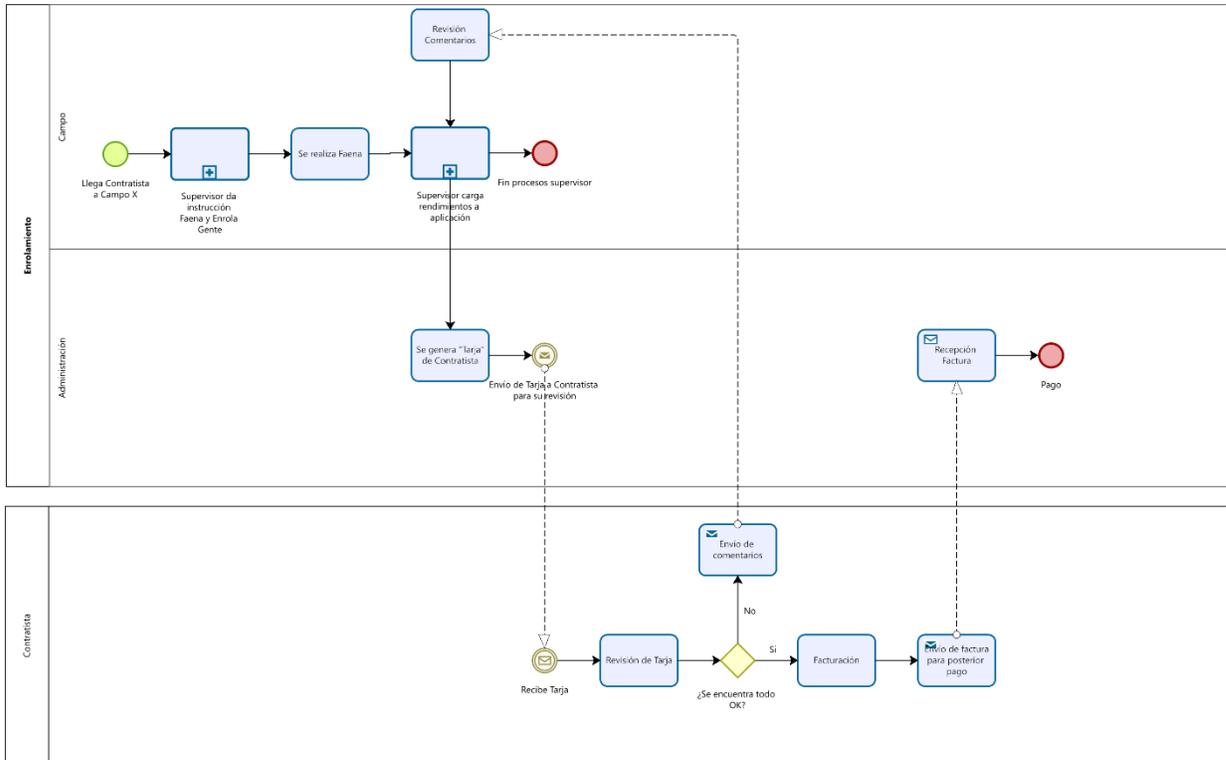


Ilustración 13: Flujo To Be Enrolamiento.

En **Ilustración 12**, se observan los principales cambios propuestos:

- ✓ Se elimina la tarja de papel y se implementa una aplicación móvil para el llenado de datos de faenas, tales como información del trabajador, rendimientos, horas de trabajo, pagos, tratos, entre otros.
- ✓ Supervisor llena la información solicitada, no el contratista.
- ✓ Administración recibe la información de manera automática.
- ✓ Administración realiza la "tarja automática", documento que es llenado con la información de la aplicación y presenta un resumen por contratista de los trabajadores, faenas, pagos y total.
- ✓ Contratista recibe la información y aprueba o rechaza el monto de pago total, este proceso es durante el mismo día de carga de datos.
- ✓ Una vez aprobado el monto total a pagar, administración recibe la factura y paga.

Además del flujo propuesto para el proceso completo, se tiene el diseño de la **nueva etapa** del flujo de la aplicación a implementar:

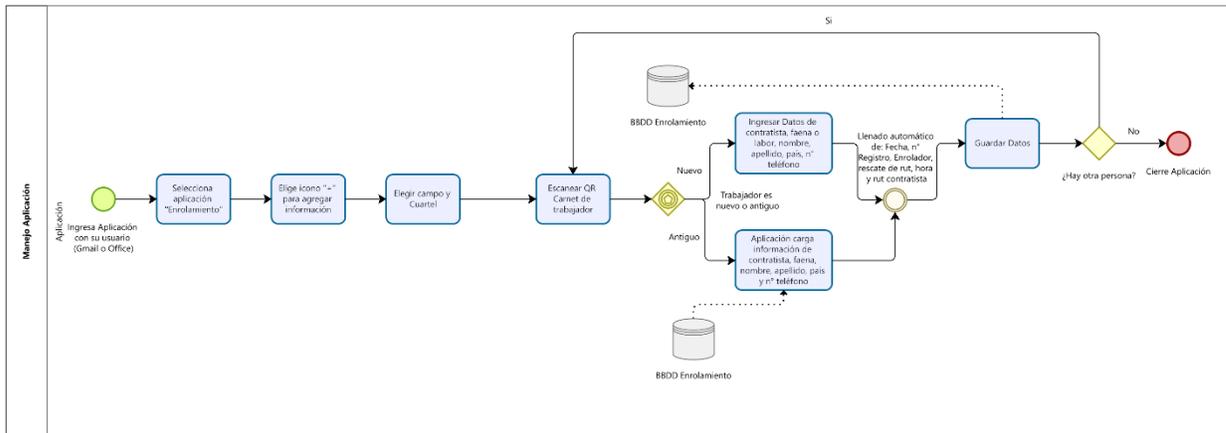


Ilustración 14: Flujo aplicación enrolamiento.

En **Ilustración 13** se presenta el flujo propuesto para la aplicación móvil que reemplazará la tarjeta de papel. Principales puntos que considerar:

- ✓ La aplicación alimentará una base de datos que guardará la información referente a todos los trabajadores, contratistas y pagos relacionados.
- ✓ La aplicación permitirá el llenado automático de trabajadores "repetidos".
- ✓ El formato de la interfaz será un formulario simple, de llenado rápido y que permite la sincronización posterior al término de la jornada.

CAPITULO 7. PROPUESTA DE DISEÑO TECNOLÓGICO

7.1 Especificación de requerimientos

Para el rediseño del proceso, se propone el desarrollo y la implementación de una aplicación móvil, la cual sea capaz de recibir la información cargada en terreno por los supervisores, relacionada con los trabajadores de contratistas, tratos, jornada y rendimientos. La aplicación será capaz de alimentar un repositorio de datos de donde se rescatará y se implementará un sistema de reportería en línea para el control de faenas, utilizando Power Bi.

7.1.1 Requerimientos Funcionales

A continuación, se especifican los requerimientos funcionales que debe presentar como mínimo la aplicación propuesta:

- Registro y Acceso de usuario: La aplicación debe tener control de entrada para los usuarios que la utilicen.
- Poseer vista estándar y menú: Debe tener una primera vista donde se presenten las opciones típicas de uso diario y un menú donde se pueda desplegar opciones extras.
- Control por rol de usuario: Debe reconocer 2 roles, administrativo o productivo.
- Diseño tipo formulario: Cada una de las opciones debe contener un esquema tipo formulario para el llenado de datos.
- Consulta a base de datos: Debe ser capaz de traer información relevante de la base de datos que pueda ser llenada automáticamente por la aplicación.
- Alertas: Debe ser capaz de generar alertas tempranas por errores o problemas.

7.1.2 **Requerimientos No Funcionales**

- Tiempo mínimo de operación 98%
- Sistema debe ser capaz de funcionar sin conexión a internet y dar la opción de sincronizar al conectar a una red.
- El diseño debe ser simple e intuitivo para el usuario, además de ser compatible con cualquier teléfono móvil inteligente.
- Construcción en sistema de *low code*.

7.2 **Arquitectura tecnológica**

Para el caso se propone trabajar con el desarrollo rápido de aplicaciones y la utilización de la herramienta Figma y Adalo para el diseño y propuesta inicial y AppSheet para el producto final.

El proceso de desarrollo rápido permite generar un flujo iterativo del proceso de diseño, implementación, codificación y feedback de la aplicación a implementar.

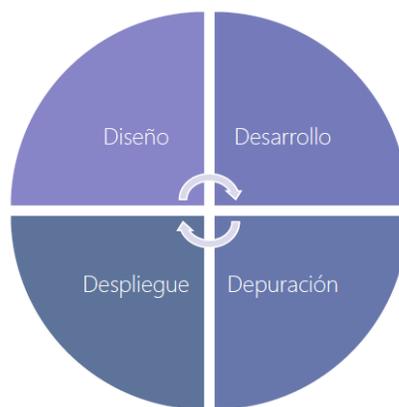


Ilustración 15: Desarrollo rápido de aplicaciones. Fuente: MBE

La Arquitectura tecnológica propuesta para la aplicación móvil se observa en la **ilustración 12**.

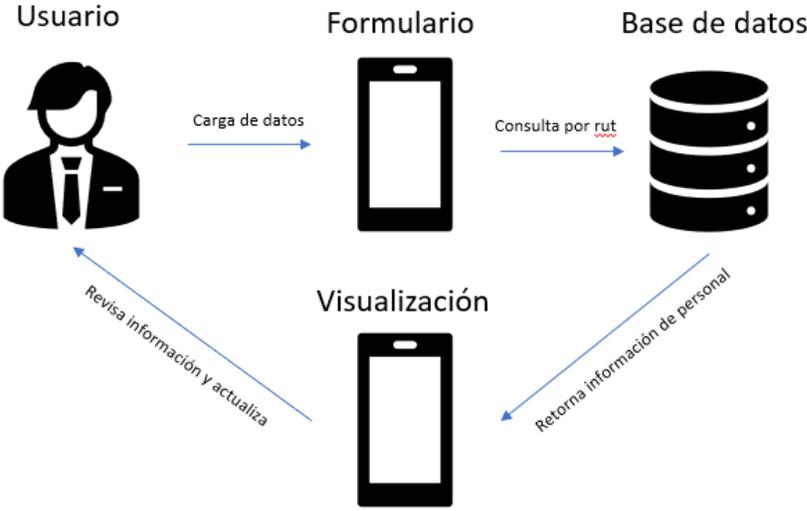


Ilustración 16: Arquitectura tecnológica. Fuente: Elaboración Propia

7.3 Diseño Aplicación

7.3.1 Figma

Con tal de generar una propuesta adecuada para la interfaz y el funcionamiento de la aplicación, se utilizó la herramienta gratuita "Figma", en la que se pudo diseñar de manera simple y rápida un prototipo para la propuesta de aplicación móvil.

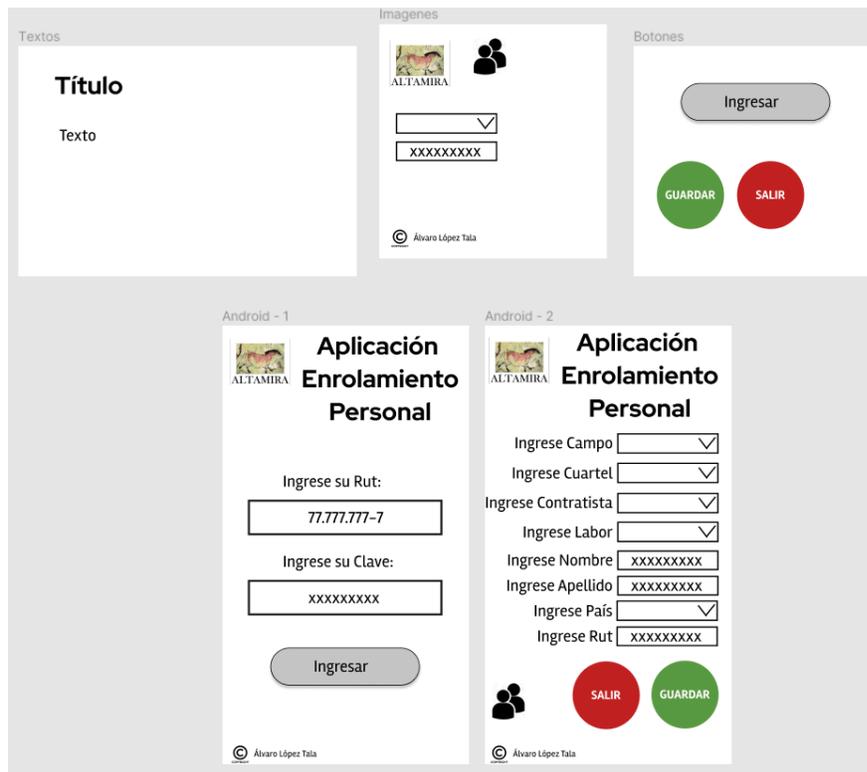


Ilustración 17: Diseño Figma Aplicación Móvil Enrolamiento.

7.3.2 Adalo

Ya con el prototipo diseñado en herramienta Figma, se utilizó Adalo, que permite simular el uso de bases de datos simples y mejorar la interfaz de usuario, incluyendo los requerimientos funcionales que se plantean como mínimo.

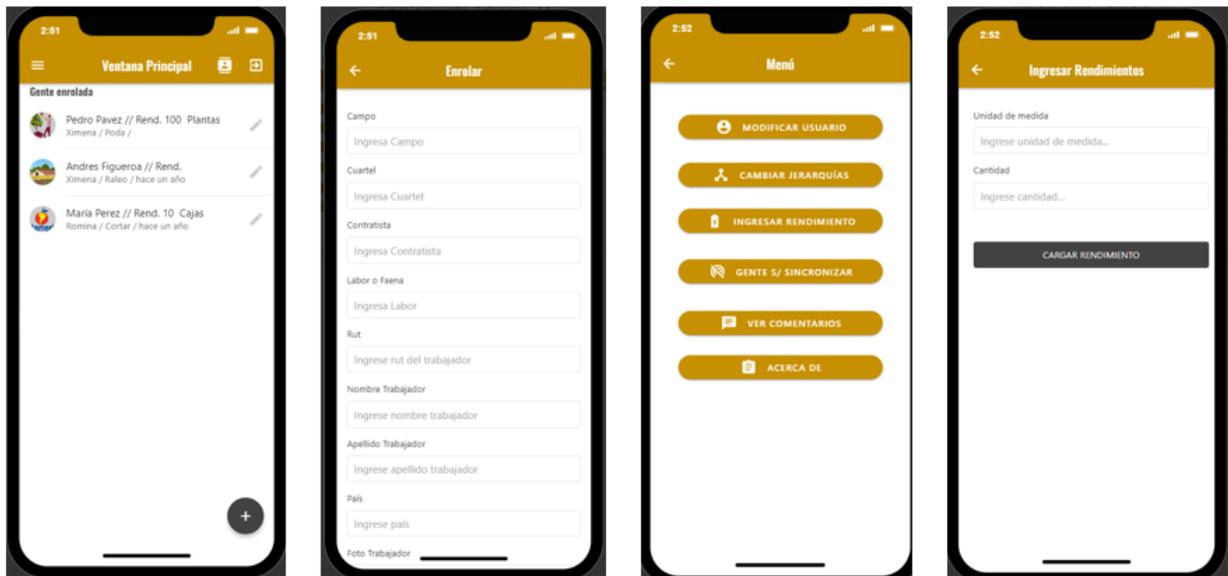


Ilustración 18: Diseño aplicación en Adalo. Fuente: Elaboración Propia

7.3.3 AppSheet

Finalmente, se programa la aplicación en herramienta AppSheet, que permite la creación de aplicaciones sin conocimientos de programación y solo con consultas tipo SQL. Es a través de AppSheet que se trabaja, diseña y se implementa la app a nivel de empresa.

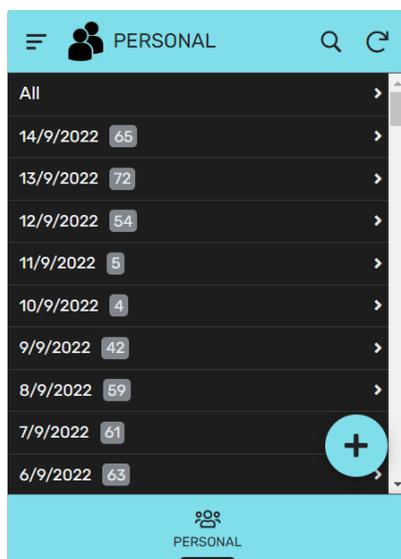


Ilustración 19: Diseño final AppSheet Enrolamiento.

7.4 Indicadores de control y herramienta de inteligencia de negocios

7.4.1 Indicadores de control

Para proponer indicadores comerciales relevantes para el control de costos asociados a contratistas, se trabajó con un comité multidisciplinario de empresa Agrícola Altamira Ltda., compuesto por:

- Director General
- Gerente General
- Gerente de Procesos
- Subgerente de Control y Gestión
- Supervisor de Campo
- Jefe de Calidad

En esta mesa de trabajo se evaluaron todos los puntos a medir y que afectan directamente a la gestión de la empresa. Se utilizó matriz de factibilidad de impacto, importancia estratégica y estandarización y costo, asignando nota de 1 a 5 a cada uno de los indicadores propuestos y así obtener los más relevantes para el negocio actual.

En la tabla se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 6: Evaluación indicadores de gestión. Fuente: Elaboración Propia

	Matriz de Factibilidad de Impacto			Importancia Estratégica			Estandarización y costo				
	impacto al negocio	Facilidad de implementación	Final	Ponderación factibilidad impacto	impacto en el cliente	Intensidad del Conocimiento	Final	Importancia estratégica	Estandarización	Costo	Final
Ponderación	50%	50%	100%	33%	33%	33%	100%	33%	33%	33%	100%
Jornadas	1,2	2,0	1,6	1,6	1,2	3,0	1,9	1,9	1,0	3,2	2,0
Precio Unitario	3,3	3,0	3,2	3,2	4,0	2,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,0
Pago Unitario	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	2,6	2,5	2,5	1,0	2,5	2,0
Pago Total	4,5	4,0	4,3	4,3	3,6	4,0	3,9	3,9	4,0	4,0	3,9
Horario de trabajo	1,1	2,0	1,6	1,6	1,0	1,0	1,2	1,2	3,0	3,0	2,4
Presupuesto por Jornada	4,0	1,0	2,5	2,5	3,4	3,0	2,9	2,9	2,3	2,5	2,6
Presupuesto por Labor	4,8	4,5	4,7	4,7	4,0	4,6	4,4	4,4	3,2	3,5	3,7
Presupuesto por temporalidad	4,0	3,7	3,9	3,9	3,0	4,0	3,6	3,6	3,0	4,0	3,5
Cantidad de jornadas mensuales	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,7	2,9	2,9	3,2	2,2	2,7
Cumplimiento de rendimientos	3,0	3,4	3,2	3,2	5,0	4,0	4,0	4,0	2,0	2,0	2,6
Desviación de tratos	5,0	3,6	4,3	4,3	3,4	3,0	3,5	3,5	4,0	4,3	3,9
Cumplimiento de tiempos de faena	2,5	2,0	2,3	2,3	2,3	3,0	2,5	2,5	1,0	2,0	1,8
Rendimientos por Hectárea	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,2	2,7	2,7	1,5	3,0	2,4
Cumplimiento Pauta Faena	3,0	3,0	3,0	3,0	4,5	1,0	2,8	2,8	4,0	2,4	3,0
Cantidad de contratistas	3,5	4,0	3,8	3,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	2,4	3,0

Según los resultados de la **tabla 6**, los indicadores elegidos son aquellos que obtuvieron notas sobre 3 en las 3 evaluaciones:

- Pago Total
- Presupuesto por Labor
- Presupuesto por temporalidad
- Desviación de tratos

Por lo tanto, los indicadores propuestos son:

Ecuación 2: Propuesta indicador 1, Control costo total contratista. Fuente: Elaboración Propia

$$\sum_{i=1; j=1; k=1}^n \text{Jornadas}_i \times \text{Trato}_j \times \text{Rendimiento}_k / \text{Presupuesto Contratistas} \leq 1$$

Ecuación 3: Propuesta indicador 2, Control costo Labor en temporalidad T. Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{\sum_{t=1}^n \text{Costo Labor}_i}{\text{Presupuesto Labor } T} \leq 1$$

Ecuación 4: Propuesta indicador 3, Control de desviaciones de tratos por tramo. Fuente: Elaboración Propia

$$\text{Trato Diario} \leq 25.000 ; 25.001 \leq \text{Trato Diario} \leq 35.000 ; \text{Trato Diario} \geq 35.001$$

7.4.2. Panel de control

Los indicadores que se crearon fueron puesto a disposición **online** utilizando la herramienta de **Microsoft Power BI**, a través de paneles de control de mano de obra contratista diaria y mensual.

El flujo de datos consta de la obtención y carga de información a través de la aplicación móvil, la cual alimenta un repositorio de bases de datos, luego, a través de una conexión automática, Power BI lee estos datos y los presenta en un panel de control diseñado por el área de control de gestión, donde se calculan automáticamente los indicadores antes mencionados.

Cabe mencionar que, a través del uso del Gateway propio de Power BI, el reporte se actualiza de manera automática según la configuración que se defina, que en este caso es cada 2 horas todos los días hábiles desde las 9 hasta las 18 horas.

El flujo antes descrito, se muestra gráficamente en la ilustración 19.



Ilustración 20: Flujo información Power BI.

1. Del campo se ingresa a través de la herramienta AppSheet los datos solicitados.
2. AppSheet alimenta las planillas Google Sheet y/o Excel según corresponda.
3. Las planillas son cargadas a las bases de datos de la empresa.
4. Power BI lee la información cargada en las bases de datos y genera los cálculos internos para la presentación de los paneles.
5. Se actualizan los paneles que se utilizan en la empresa para gestionar los costos de contratistas en las labores de producción de uva de mesa.

En términos de la información que se presenta en los paneles, se tiene un panel resumen el cual presenta la información de pagos diarios promedio, jornadas diarias y precio unitario para cada labor/cuartel/centro de costo de la empresa, relacionado siempre con faenas realizadas por contratistas en el ámbito de producción de uva de mesa.

		TABLA 1: CANTIDAD JR Y JORNADA \$\$ MEDIA																
		12			13			14			15			16			17	
Dia		JR	PU	\$\$	JR	PU	\$\$	JR	PU	\$\$	JR	PU	\$\$	JR	PU	\$\$	JR	PU
enero	julio																	
febrero	agosto																	
marzo	septiembre																	
abril	octubre																	
mayo	noviembre																	
junio	diciembre																	
Semana		42																
Dia		Todas																
CONTRATISTA		Todas																
LABOR		Todas																
☐ ANILLADO (CTT)					7	250	21.429	7	250	51.321							18	233
☐ ASEO HUERTO (CTT)		1	24.000	24.000														
☐ AYUDANTE DE RIEGO CCTA		2	22.500	22.500	2	22.000	22.000	2	22.000	22.000	1	20.000	20.000				5	23.000
☐ CARGAR Y DESCARGAR (CTT)		1	25.000	50.000	2	25.000	25.000	2	25.000	25.000							1	25.000
☐ COLOCAR MALLA CTTA		15	0	0				12	0	0							14	0
☐ COLOCAR SACAR PROTECTOR (CTT)		5	12.514	26.128	2	25.000	25.000	1	25.000	25.000							2	25.000
☐ CORTE CON MOTOSIERRA CTTA																	1	35.000
☐ DESBROTA DE TRONCOS (CTT)		2	25	23.625	3	28	33.768	3	28	25.760	5	28	31.220				7	27
☐ DESBROTA VERDE (CTT)		11	140	4.455	7	140	17.560	9	140	14.793							8	170
☐ DESTOLE PARA ANILLADO (CTT)		7	50	37.014														
☐ HACER HOYOS CTTA																	3	25.000
☐ HILARAR (CTT)		2	10.000	4.450														
☐ HOYADURA		14	45	12.414													6	45
☐ LAVADO DE CAJAS					2	50	25.000	2	50	26.250								
☐ LAVADO DE CAJAS (CTT)		2	50	37.500													2	50
☐ MOVER MANGUERAS (CTT)					2		24.000	24.000										
Total		69	10.224	14.349	37	13.751	19.791	49	8.936	17.894	24	14.886	26.046	2	25.000	25.000	82	13.759

Ilustración 21. Panel de control indicadores mano de obra contratista uva. Fuente: Elaboración Propia

Este panel es alimentado a través de la información que se rescata directamente de la aplicación móvil creada para el **enrolamiento**, que es la nueva etapa del rediseño del proceso de pago de contratistas.

Aparte del control diario de información de pagos, se presentan controles de contratistas por cantidad de gente, pago promedio y pago total del período consultado (el cual puede ser el día, semana, mes o año) y comparativas con respecto al año anterior en términos de jornadas, costo total y costo medio.

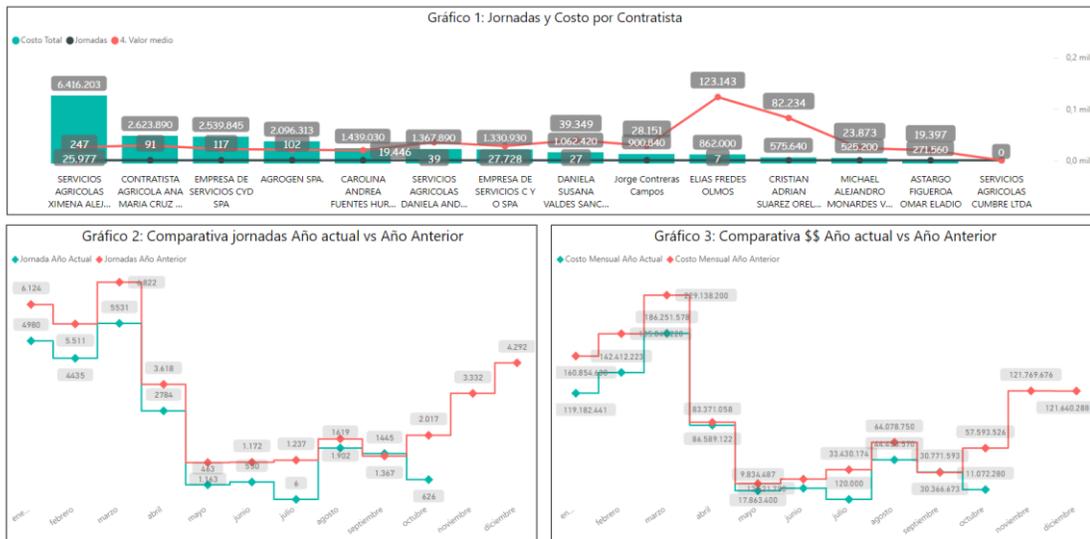


Ilustración 22. Control contratista y comparativas anuales. Fuente: Elaboración Propia

El control anterior sirve para que, el **gerente de producción, analista de pagos, gerente general y dueño de empresa** puedan manejar los flujos diarios de pagos y las desviaciones con respecto a las faenas en comparativa con los años anterior, además de controlar la sobre carga de uno u otro contratista.

En segundo punto, existe el panel de control de presupuesto:

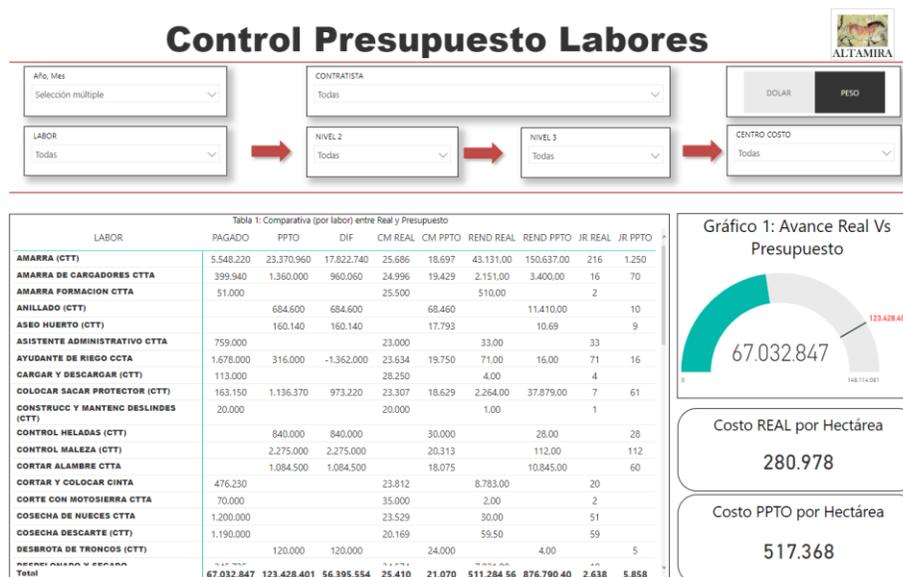


Ilustración 23. Panel de control presupuesto de labores de uva. Fuente: Elaboración Propia

Este panel presenta información acerca de cada una de las labores del campo tales como PODA, Arreglo Racimo, Cosecha y todas las faenas de intermedio, con respecto a los indicadores de costo versus presupuesto asignado por la temporada. Se muestra información referente a las desviaciones con respecto a los pagos, rendimientos y costos medios de cada labor de todos los campos de la empresa, además de una proyección del costo real por hectárea y un avance entre lo gastado y lo disponible en términos de costos mano de obra contratista.

Este panel funciona tanto para **gerente general, dueño y gerente agrícola** para el control del presupuesto, manejo de desviaciones y flujo de caja mensual/anual.

La información es recolectada a través de la aplicación de **enrolamiento** (nuevo paso del proceso) y el presupuesto de la temporada.

Ambos paneles se encuentran cargados en el servidor del proveedor externo de servicios tecnológicos que tiene la empresa y se actualizan **automáticamente** cada 1 hora de lunes a viernes.

Por último, dentro del nuevo proceso, existe una reunión semanal que se celebra cada jueves, para la revisión de estos paneles y los indicadores que muestran, con tal de tomar acciones preventivas y decisiones comerciales correctivas. En esta reunión participa el **encargado de control de gestión, gerente general, gerente agrícola y analista de pagos.**

7.4.3. Perfilamiento de labores de producción de uva de mesa

7.4.3.1. Campo versus rango de costos

Para el primer caso, se realiza una escala de valores totales, entre menores a 25.000 (rango verde), entre 25.000 y 35.000 (Rango Amarillo) y mayores a 35.000 (Rango rojo), con el fin de evaluar donde se encuentran ubicados la mayor cantidad de trabajos realizados en el año para las faenas relacionadas con producción de uva de mesa.

Según lo que se muestra en **Ilustración 23**, se tiene que para el campo Chacabuco, existe un 1.55 más probable que el monto se encuentre en el rango amarillo, para el caso del Peumo es un 1.39, Capellanía un 1.17, La Peña un 1.86, Los Llanos 1.11 y San Rafael un 1.18.

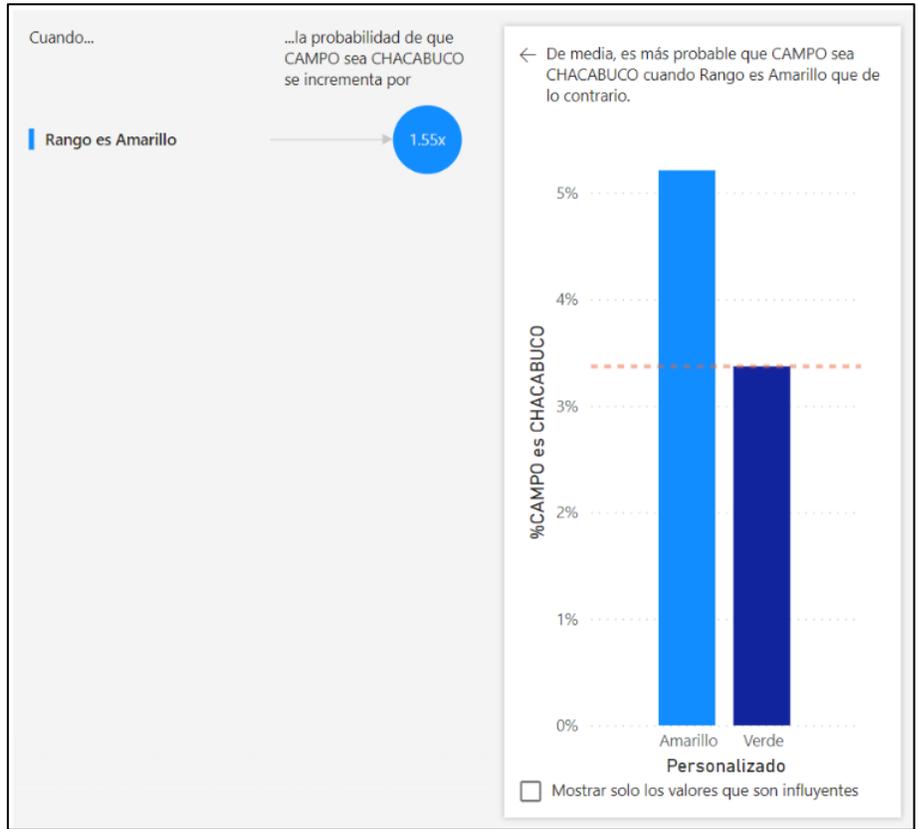


Ilustración 24: Influenciadores campo vs rangos de totales. Fuente: Elaboración Propia

Este dato sirve principalmente para identificar los campos donde se está pagando por sobre los estándares de industria.

7.4.3.2. Campo versus mes de aplicación

En el caso del análisis por mes de aplicación del trabajo, se observa lo siguiente:

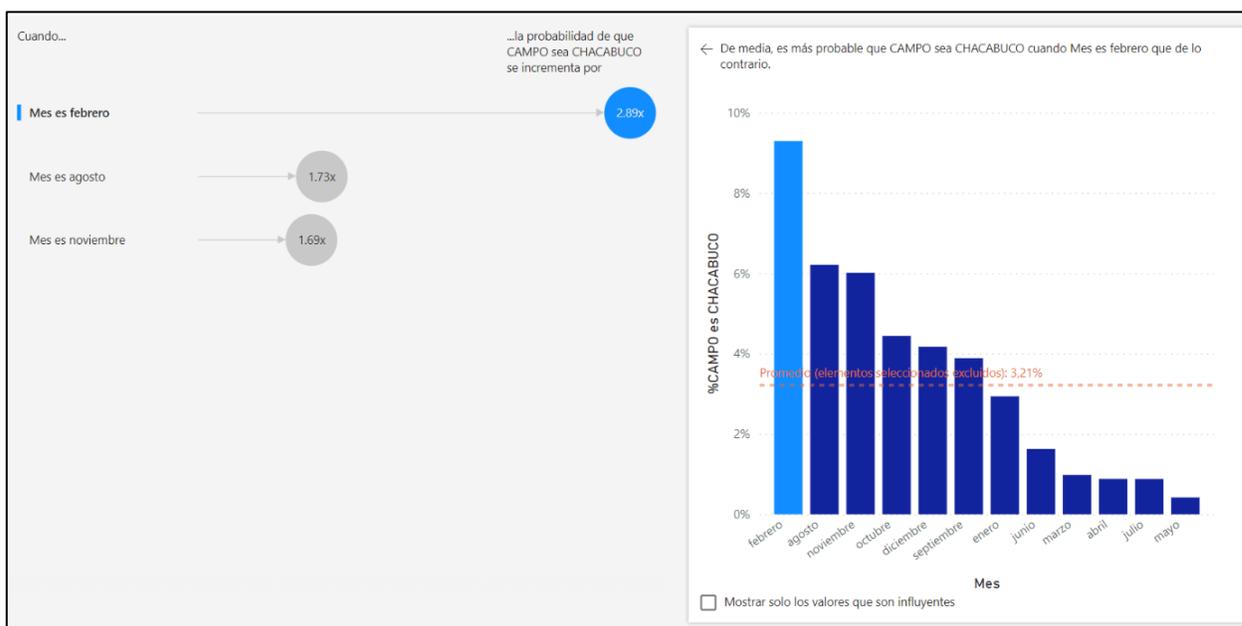


Ilustración 25: Influenciadores campo versus mes. Fuente: Elaboración Propia

Según se observa en **Ilustración 24**, se tiene que el mes de febrero, agosto, noviembre, octubre, diciembre y septiembre están por sobre el promedio de labores del año, esto se condice principalmente a los meses de cosecha, packing y aplicaciones, que calzan exactamente con septiembre a febrero ~ marzo. Por otro lado, se identifica que el mes de febrero es el que posee mayor carga laboral, presentando un 2.89 veces más probable que esté la labor en este mes.

Este análisis permite reconocer los meses que se tiene que considerar mayor presupuesto de mano de obra contratista relacionada con la producción de uva de mesa.

7.4.3.3. Precio faena versus cantidad de trabajadores

En la **Ilustración 25** se observa el comportamiento que presenta la cantidad promedio de trabajadores versus el valor del trato o precio de la faena.

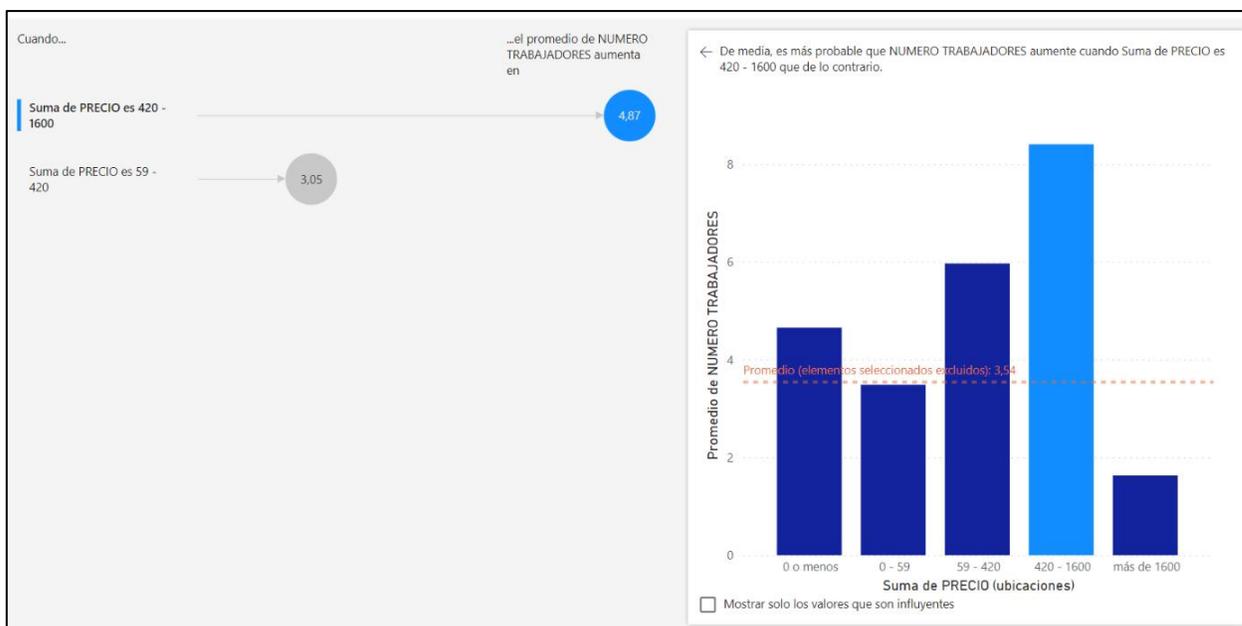


Ilustración 26: Influenciadores precio faena versus cantidad trabajadores. Fuente: Elaboración Propia

Se observa que existe un mayor promedio de trabajadores cuando la faena se paga entre 420 y 1600 pesos por rendimiento (ya sea planta, racimo, kilo, caja, entre otros) y existe una menor cantidad de trabajadores por sobre los 1600 pesos. Relevante tener que el rango de 420 a 1600 posee una probabilidad de 4.87 veces por sobre el resto de los rangos analizados.

7.4.3.4. Relación entre labores y cantidad de trabajadores

Para comparar el uso de la herramienta de influenciadores de Power BI con otro método, se usa K-means a través de la herramienta de Power Query que tiene Power BI y, para el caso de la relación que existe entre labor y cantidad de jornadas, se definen 10 grupos (del 0 al 9) donde destaca que el grupo 2 posee la mayor presencia en campos La Peña y Los Llanos. Siguiendo de cerca se tiene que el grupo 1 se mantiene casi constante entre los 6 campos.

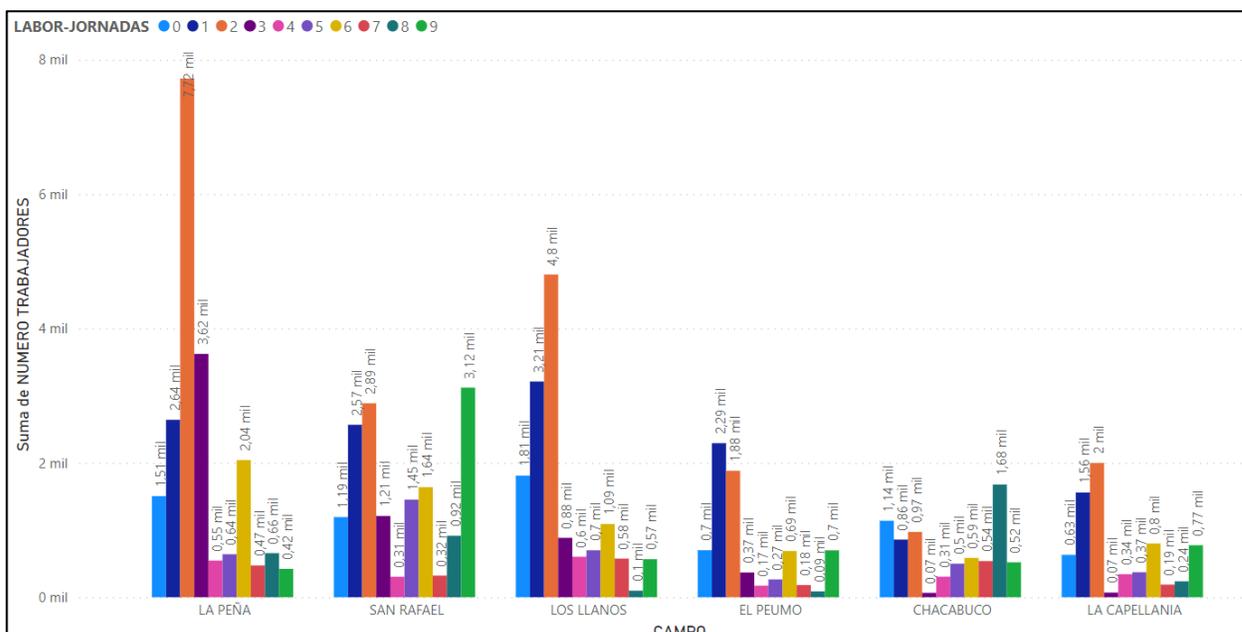


Ilustración 27: Resultado utilizando K-means para relación entre labor y jornada. Fuente: Elaboración Propia

Para el caso de la relación entre el rendimiento que tiene cada labor vs el total que se cancela al final de la jornada, se tiene que el campo San Rafael posee la mayor cantidad de labores que poseen la mejor relación.

CANTIDAD-TOTAL	CHACABUCO	EL PEUMO	LA CAPELLANIA	LA PEÑA	LOS LLANOS	SAN RAFAEL	Total
0,00	336	312	298	729	640	658	2973
1,00	156	137	130	375	212	207	1217
2,00	1977	1207	1290	2496	2631	3204	12805
3,00	29	36	38	227	38	63	431
4,00	5	5		65	3	12	90
Total	2503	1697	1756	3892	3524	4144	17516

Ilustración 28: Relación entre rendimiento de labores y valor final a pago. Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, para el análisis entre la relación entre precio y cantidad de trabajadores, se observa que la mejor relación se obtiene en San Rafael, en el grupo 0.

CAMPO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
CHACABUCO	3524	1443	539	14	91	743	113		226	465	7158
EL PEUMO	6144	389	110		23	344	144		18	162	7334
LA CAPELLANIA	5562	625	133			454	121		31	44	6970
LA PEÑA	16488	871	591	56	47	1352	298	15	427	122	20267
LOS LLANOS	11935	987	154		9	821	78		16	339	14339
SAN RAFAEL	11810	1021	594		7	1560	288		94	234	15608
Total	55463	5336	2121	70	177	5274	1042	15	812	1366	71676

Ilustración 29: Relación entre precio y jornadas. Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO 8. GESTIÓN DEL CAMBIO

8.1. Contexto de la empresa

Como se explicó en el Capítulo 1 de este documento, Agrícola Altamira Ltda. es una empresa dedicada a la producción de fruta, principalmente uva de mesa, en campos ubicados en el valle del Aconcagua, quinta región de Chile.

Actualmente cuenta con una dotación de planta de 50 personas, las cuales se distribuyen entre profesionales, técnicos y capataces. La estructura organizacional es plana y se define según se muestra en la siguiente imagen.

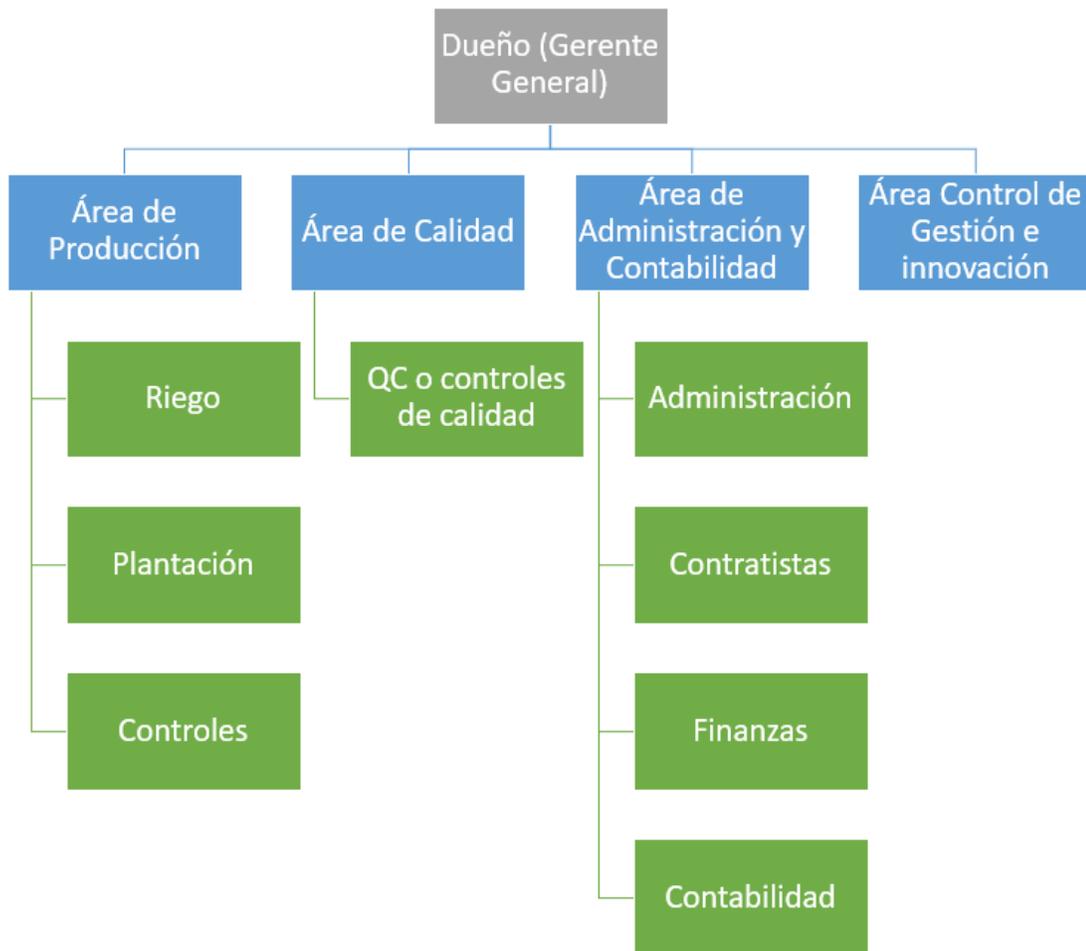


Ilustración 30: Estructura organizacional Agrícola Altamira.

8.2. Análisis e los principios de diseño

De manera que el proyecto sea un éxito y se logre implementar el rediseño del proceso de pago de contratistas, es importante analizar los principios básicos relevantes que interfieren directamente con los resultados esperados.

En este sentido, es que se planteará una estrategia de cambio y un propósito claro de porque es relevante generar el cambio organizacional.

Según se observa a través de la estructura organizacional de la empresa, cualquier proceso de cambio debe contar con el apoyo del dueño, debido a que es él quien lidera la cultura organizacional de la empresa (al ser una empresa de mediano tamaño y familiar), es por esto que se considera como principal actor para la gestión del cambio.

Es importante tener en consideración el tipo de cultura organizacional que tiene la empresa, ya que una cultura de tipo patriarcal puede generar una alta resistencia al cambio y la existencia de grupos altamente cohesionados (como controles de calidad, administración y procesos) puede llevar a que el cambio no llegue a segundo orden y no se implemente satisfactoriamente.

Otro punto relevante del proceso de cambio es considerar los estados emocionales de los distintos actores al momento del cambio, ya que la gestión emocional puede llevar al éxito o al fracaso de la implementación final.

Finalmente, se considerará un sistema de seguimiento y control a través de reuniones de trabajo y comités, lo que permitirá evaluar los avances y poder conocer posibles mejoras al proceso.

8.3. Caracterización del cambio

Este proyecto considera la implementación de una nueva metodología de trabajo para una parte de la organización (específicamente al proceso de pago de contratistas y control) junto con la aplicación de un sistema tecnológico de control de personal. Esto será un cambio importante al estilo de trabajo actual que tiene la empresa ya que no utilizan herramientas tecnológicas para el procesamiento de datos, sino que se usan las llamadas "tarjas" que son documentos en papel que se escriben y se entregan para revisión.

La implementación tecnológica será el punto crítico del proceso de cambio organizacional, ya que está obligará a los trabajadores a entender el uso de la aplicación, usarla a diario y tener un orden para la carga de datos. Esto puede generar roces al momento de la implementación y posible resistencia.

Además, la nueva metodología de trabajo propuesta, junto con la implementación de la herramienta tecnológica, genera una resistencia y obstáculos los cuales el equipo de dirección deberá ser capaz de gestionar y convencer a las personas involucradas, haciendo ver que la nueva metodología de trabajo permitirá alcanzar mejores resultados al interior de la empresa y facilitar el desarrollo de los trabajos.

8.3.1. Organización y Estructura del cambio

Para el caso de la organización del equipo a promover el cambio, se consideran los siguientes actores claves:

Tabla 7: Puestos y personas claves para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia

Gerente General	1 persona
Encargado de Calidad	1 persona
Encargado de producción	1 persona
Supervisores Terreno	5 personas
Administración	1 persona
Encargado de innovación	1 persona

Para facilitar el trabajo, se definen 2 estructuras para el proceso de cambio, Dirección del proyecto y Equipos de trabajo. Según esta definición, se plantean tareas y obligaciones de cada grupo con quien estará en cada uno.

Tabla 8: Organización del proyecto de cambio.

DIRECCIÓN DEL PROYECTO	EQUIPO DE TRABAJO
Funciones	Funciones
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir estrategia de implementación del proyecto ✓ Definir recursos y tareas a los actores ✓ Gestión del proyecto mismo ✓ Comité de trabajo para evaluar avances y posibles mejoras ✓ Establecer oportunidades de escucha del equipo de trabajo y evaluación de ánimo organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificar tareas ✓ Participar y promover acciones y prácticas del proyecto ✓ Participar en comités de trabajo ✓ Generar espacios e evaluación ✓ Establecer oportunidades de escucha con los trabajadores y evaluación de ánimo organizacional
INTEGRANTES	INTEGRANTES
Gerente General Encargado de Producción Encargado de innovación	Encargado de Calidad Supervisores Terreno Administración

Por un lado, la dirección del proyecto manejará los hitos y tareas del proyecto mismo, comunicándolo al equipo de trabajo, quienes serán los responsables de la implementación de estos puntos.

8.4. Factores críticos de éxito

A continuación, se describen los 3 dominios críticos para el éxito de la implementación de cambio.

8.4.1. *Gestión de las habilidades*

Para la implementación del proyecto, es necesario poder identificar las habilidades que posee cada uno de los trabajadores que estarán insertos en el proyecto, ya que se considera el uso de una herramienta tecnológica poco común en la industria agrícola. Con este punto controlado, se pueden generar y proponer capacitaciones y grupos de trabajo para facilitar el trabajo y los procesos de cambio.

8.4.2. *Gestión de emociones*

En este punto es fundamental la gestión de emociones en el proceso del rediseño e implementación del proyecto, ya que la integración de un nuevo proceso y de la herramienta tecnológica puede generar reacciones negativas y detractores principalmente por miedo a lo desconocido o a la frase "siempre se ha hecho así...". Por lo anteriormente expuesto, es de suma importancia que, tanto la dirección del proyecto como el equipo de trabajo, sean capaces de escuchar y detectar oportunamente estas emociones negativas y poder darles la vuelta.

8.4.3. *Gestión de Poder*

Para este caso, como tanto la gerencia general como el área de innovación son los encargados de entregar poder dentro del marco del proyecto, lo más relevante es mantener esta comunicación entre las partes y hacer ver unión y coordinación al resto del equipo de trabajo. Con esto se busca mantener tanto la motivación como el sentido del proyecto.

8.5. Plan de gestión del cambio

Primero se definen los dominios del modelo ontológico de la gestión del cambio y para cada uno de estos dominios se proponen objetivos, metas y responsables.

Tabla 9: Dominios ontológicos de la gestión del cambio. Fuente: Modelo Chess (Olguín, 2018)

1. Liderazgo y gestión del proyecto	6. Gestión de las comunicaciones
2. Estrategia y sentido del proceso de cambio	7. Gestión emocional
3. Cambio y conservación	8. Gestión del aprendizaje y las habilidades
4. Diseño, Meta-Observación y seguimiento	9. Gestión del poder
5. Prácticas para el cambio	10. Ritos, capitalización y cierre

Tabla 10: Panel de control para la gestión del cambio. Fuente: Elaboración Propia.

Dominio	Objetivo	Indicador	Encargado	Meta
Liderazgo y gestión del proyecto	Definir alcances, hitos y etapas del proyecto	% de avance de proyecto	Dirección de proyecto	100%
Estrategia y sentido del proceso de cambio	Identificar actores	% de actores definidos	Dirección de proyecto	100%
Cambio y conservación	Definir los cambios a realizar y las áreas a afectar	% de cambios a realizar	Equipo de trabajo	90%
Diseño, meta-observación y seguimiento	Desarrollar panel de control y carta gantt de evaluación continua	% de avance de panel	Equipo de trabajo	85%
Prácticas para el cambio	Definir conjunto de prácticas a participar en el proceso de cambio	% de prácticas participativas	Dirección de proyecto	90%
Gestión de las comunicaciones	Desarrollar comités de escucha activa	% de avance en comités	Equipo de trabajo	90%
Gestión emocional	Desarrollar comités para el análisis de emociones de los actores y participantes	% de comités realizados y controlados	Dirección de proyecto	95%
Gestión del aprendizaje y las habilidades	Identificar habilidades de los distintos participantes y proponer capacitaciones	% de personas aptas para capacitaciones	Dirección de proyecto	100%
Gestión del poder	Identificar espacios de poder necesarios	% de espacios de poder	Dirección de proyecto	85%
Ritos, capitalización y cierre	Diseñar hitos y cierre	% de cierre	Dirección de proyecto / Equipo de trabajo	90%

Dado lo anterior, se propone el siguiente plan de acción para la implementación y la gestión del cambio:

- Diseño y presentación.

En esta etapa se definirán los alcances, la estrategia y el sentido del proceso de cambio. Además, se definirán los grupos de personas que estarán sujetos al cambio y se identificarán los posibles riesgos y se definirán planes de acción para enfrentar esos riesgos.

- Implementación.

En este punto se presentará el proyecto a los actores, se implementará la herramienta y se definirán capacitaciones para aquellos que no posean los conocimientos básicos necesarios para el uso correcto de la aplicación.

Además, acá se definirán los nuevos ritos y prácticas correctas para el control de mano de obra.

Foco en comunicación, gestión del poder y de las emociones ya que esta etapa es crítica.

- Cierre y evaluación.

Acá se desarrollarán los comités de cierre para evaluar la etapa anterior, conocer las experiencias obtenidas y evaluar los resultados, con tal de mejorar el proceso.

CAPITULO 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se presentará la factibilidad del proyecto a nivel técnico y monetario. Dado que el proyecto ya tuvo una puesta en marcha en el año 2021, se compararán los resultados de los costos de contratistas del año 2020 versus el año 2021 y ver la diferencia.

Por otro lado, se analizarán los costos asociados al proyecto, tanto de la creación de los indicadores, paneles, aplicación y mantenimiento de estos.

9.1. Costos asociados al proyecto.

Se reconocen 2 costos importantes a considerar en la evaluación:

- Costo de puesta en marcha: Esto considera todo lo necesario para partir con el proyecto, puede incluir las horas hombre necesarias para la creación de la aplicación móvil, el trabajo para la propuesta de indicadores de control, horas hombres para la creación y mantenimiento de los paneles, entre otros.
- Costo mensual fijo: Costos asociados a la mantención de las herramientas.

9.1.1. Costos puesta en marcha

En la **tabla 11**, se especifican los costos que se reconocen como necesarios para la puesta en marcha del proyecto:

Tabla 11: Detalle Costos puesta en marcha proyecto. Fuente: Elaboración Propia

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
HH creación Aplicativo móvil	Hora	160	25.000	4.000.000
HH creación indicadores y paneles	Hora	40	25.000	1.000.000
Licencia Power BI (Microsoft, Purchase Services - Centro de Adm de Office 365, 2022)	Unidad	1	11.365	11.365
Licencia Aplicación Móvil (Google, 2022)	Unidad	10	11.365	113.645
			Total	5.125.010

Los costos unitarios de las licencias de Power BI y Aplicación Móvil, están calculados utilizando el dólar a 955 pesos (SII, 2022)

Los costos de hora hombre son cotizaciones realizadas a programadores, a los cuales se les planteó la necesidad y ellos estimaron un costo por hora.

La cantidad de licencias de la aplicación móvil es 10 debido a la necesidad de control por campo y la cantidad de supervisores que usarían la aplicación.

9.1.2. Costos Mensuales

Para el caso de los costos mensuales, se considera la siguiente tabla:

Tabla 12: Tabla costos mensuales.

Item	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
HH Mantenimiento App y Paneles	Hora	100	15.000	1.500.000
Licencia Power BI	Unidad	1	11.365	11.365
Licencia Aplicación Móvil	Unidad	10	11.365	113.645
			Total	1.625.010

Para el caso de los costos mensuales, se mantienen las licencias, debido a que se requieren para el uso diario de los aplicativos y se considera 100 horas de mantención mensual, a un valor de 15.000 debido a que esto solo considera posibles errores, actualización y no mejoras a los aplicativos.

9.2. Ingresos asociados al proyecto

El Proyecto no posee ingresos propiamente tal, debido a que no es un aumento de ventas o un crecimiento de margen o participación. El proyecto lo que busca es una disminución y un mayor control de los costos asociados a la cuenta "contratistas" la cual, según vimos en **Capítulo 5**, representa el 70% de los costos directos de la empresa.

Para ver el efecto que tuvo la inclusión del control y de la aplicación de mano de obra dentro de los trabajos de faena, se llevó a cabo una marcha blanca durante todo el año 2021 y se monitoreo el cierre anual.

Tabla 13: Comparativa año 2020 (sin control) y año 2021 (con control).

	2020	2021
Margen	486.229.971	435.447.870
Costo de Explotación	-1.574.256.120	-1.365.374.520
Costo Contratista	-1.121.495.454	-853.149.676
Porcentaje	71,24%	62,48%
Crecimiento CC	7,00%	-23,93%

Como se observa en Tabla 13, en el caso del costo de explotación, este disminuyó en un 13.27%, donde lo relevante es que el porcentaje de participación de los contratistas bajó de un 71.24% a un 62.48%, una disminución en el costo de un 23.93%.

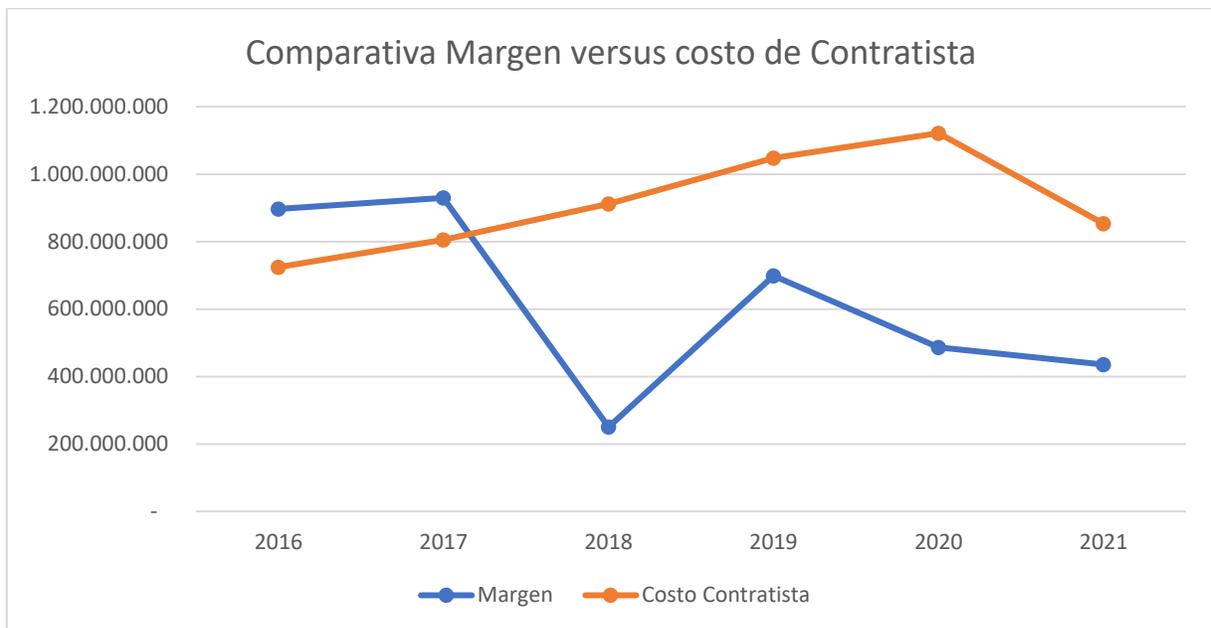


Gráfico 3. Evolución costo contratista y margen

Visto de manera gráfica, se observa la tendencia alcista que predominaba en los años 2016 al 2020 y se observa claramente una caída en el año 2021, relacionada directamente con la aplicación del sistema de control.

9.3. Flujo de caja proyectado

Con la información antes expuesta, se arma el flujo de caja proyectado para el proyecto a 3 años, sin considerar valor residual ya que no existe producto vendible al finalizar el estudio.

Para el cálculo de los ahorros proyectados, se consideró el ahorro del 20% que se tuvo el 2021 y se consideró un costo de explotación constante de 1.000 millones.

En el caso de los costos fijos, se incluyó un factor del 3% de aumento por IPC, no se proyectó variación de dólar y se mantuvo en 950 el tipo de cambio.

Tabla 14: Flujo de caja proyectado.

	2021	2022	2023	2024
Ahorros Proyectados		200.000.000	200.000.000	200.000.000
Costos Fijos		1.625.010	1.673.760	1.723.973
Costos Variables				
Margen		198.374.990	198.326.240	198.276.027
Impuesto (19%)		37.691.248	37.681.986	37.672.445
Final		160.683.742	160.644.254	160.603.582
Inversión	5.125.010			
Valor Residual				
FCT	5.125.010	160.683.742	160.644.254	160.603.582
VAN	417.251.482			

CAPITULO 10. CONCLUSIONES

Se implementó con éxito herramienta digital para la toma de datos en terreno para faenas de contratistas relacionadas con la producción de uva de mesa, sin perjuicio de que existe un proceso de capacitaciones continuas para nuevos integrantes de la empresa.

Se propusieron KPI's de negocio y de manejo de costos relevantes para la continuidad del negocio, mejorando el control de la línea contratistas y disminuyendo los costos del año 2021 en 24% aproximadamente.

Se desarrolló e implementó un nuevo flujo de trabajo para el pago de faenas de campo, incluyendo nuevas participaciones tales como el área administrativa y el encargado de control de gestión, quienes aportan con su mirada crítica y sirven como controles extras a los pagos.

En términos de perfilamiento de labores, se reconoce un perfil mensual marcado por la temporalidad natural de la fruta (meses de septiembre a marzo). Se reconoce perfil de tratos entre 420 y 1600 pesos por faena y rendimiento y se identifica que el campo Chacabuco presenta los mayores costos a la empresa con un 1.55 veces más por sobre el resto de los campos.

Se implementó sistema de mejora continua a través de la gestión de cambio, con reuniones semanales y participantes relevantes para la gestión misma.

El trabajo se implementó sin mayores costos, aprovechando las herramientas hoy en día disponibles para el trabajo de personas con niveles de programación bajos, lo que significó una implementación económica versus los beneficios proyectados como ahorro por el control de los costos de contratistas.

En el caso de las próximas mejoras, el siguiente paso debe ser el mejorar la aplicación móvil, pasarla de AppSheet a un sistema de programación robusto y que sea capaz de recibir actualizaciones y mejoras de manera continua. Por otro lado, se debe continuar con el flujo del proceso para pago de contratistas, con los controles propuestos y los actores principales capacitados en las herramientas que se utilizan. Finalmente, se propone una automatización de los análisis de datos para levantar alertas tempranas de desviaciones en los costos y cantidad de trabajadores que tiene cada labor del campo relacionada con la producción de uva de mesa.

A modo de comentarios personales acerca del proceso de trabajo asociado al diseño, propuesta, implementación y mantención del proyecto, puedo decir que:

- El proceso de diseño y propuesta no estuvo exento de problemas y de detractores, ya que se considera un flujo disruptivo para la industria, considerando que el “siempre se ha hecho así” se encuentra muy arraigado en la mentalidad de la gente de campo.
- En el nivel de implementación y mantención del proyecto, se tuvo que definir actores claves que fueran capaces de promover la utilización de la herramienta, con la confianza propia de que funcionaría y sería un cambio positivo para la gestión del día a día de los trabajadores. Es en este punto donde se presentaron los mayores problemas, sobre todo por el proceso del cambio de las personas de campo, debido a que la mayoría son reacios a cosas nuevas, no adeptos a nuevas tecnologías y acostumbrados a procesos de trabajo de más de 10 años.

Dado los 2 puntos anteriores, considero que el proceso entero de implementación fue complicado en un 75% debido al manejo de la gestión del cambio y de las personas, punto más que relevante para el éxito del proyecto. Es en este sentido donde se definieron actores claves capaces de motivar el uso de la herramienta y convencer a los trabajadores de su utilidad y funcionalidad. Por otro lado, el 25% restante fue por fondos para el diseño e implementación, dado que el trabajo completo quedó funcionando gracias al uso de herramienta AppSheet que es **gratuita** y representa una forma rápida y económica de creación de aplicaciones, pero **no** corresponde a una solución definitiva.

Como propuesta de mejora o posibles trabajos a futuro, recomiendo encarecidamente que se profesionalice la herramienta, se lleve a un nivel de programación real (quizás C++, Java u otro), las bases de datos no sean guardadas en Excel de OneDrive, sino en un sistema MySQL para mejorar la seguridad de los datos, la reportería continúe con mejoras y análisis de datos relevantes para la industria y se definan nuevos comités de innovación para solucionar los problemas que vayan suscitándose a lo largo de la vida útil de la herramienta.

Finalmente comentar que la herramienta constituye un posible nicho de ventas en la industria y el dueño de la empresa se encuentra muy motivado por ofrecerla a las agrícolas del Valle.

Bibliografía

- Kaplan y Norton . (2000). *Cuadro de mando integral*. Barcelona: Harvard Business School Press.
- Altamira. (2010). *Frutamerica S.A.* Obtenido de www.frutamerica.cl
- Altamira, A. (Junio de 2020). *Frutamerica :: Responsabilidad Social / Comunidad*. Obtenido de <http://frutamerica.cl/comunidad.html>
- Amazon. (01 de 07 de 2022). *¿Qué son los microservicios?* Obtenido de *¿Qué son los microservicios?*: <https://aws.amazon.com/es/microservices/>
- APQC. (2018). *Cross Industry Process Classification Framework*.
- ASOEX. (2021). *Informe Asoex 2019 - 2020*. Santiago.
- Barros, O. (2011). *Ingeniería de Negocios, Diseño integrado de negocios, procesos y aplicaciones TI*. Santiago: Universidad de Chile.
- Blancarte, O. (2020). *Introducción a la arquitectura de software*. México. Obtenido de *Arquitectura Cliente-Servidor*: <https://reactiveprogramming.io/blog/es/estilos-arquitectonicos/cliente-servidor>
- Booch, G. (1994). *Object-Oriented Analysis and Design*. Benjamin/Cummings: Redwood.
- Castex, R. L. (2020). *Control Estadístico de Procesos*. Santiago.
- Cockburn, A. (2002). *Agile Software Development*. Boston: Addison-Wesley.
- Financiero, D. (10 de 08 de 2021). Chile se convierte en el mayor proveedor mundial de 28 productos liderados por cobre, cerezas y salmón. *Chile se convierte en el mayor proveedor mundial de 28 productos liderados por cobre, cerezas y salmón*, págs. 18-19.
- Google. (4 de 10 de 2022). *Account - AppSheet*. Obtenido de *Account - AppSheet*: <https://www.appsheet.com/Account/Account/Billing>
- Hax, A. (2010). *The Delta Model*. Massachusetts: Springer.
- Hurst, P. (2007). *Agricultural Workers and Their contribution to sustainable agriculture and rural development*. Switzerland: International Labour Organization.
- Iebsshcool. (20 de 12 de 2021). *¿Qué es el minado de datos o data mining?* Obtenido de *¿Qué es el minado de datos o data mining?*: <https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/>
- INE. (2022). *Catastros frutícolas*. Santiago: INE.
- INE-Chile. (2021). *VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal, año agrícola 2020 - 2021*. Santiago: INE.

- inflation.eu. (1 de 6 de 2022). *Inflación Histórica Chile IPC*. Obtenido de Inflación Histórica Chile IPC: <https://www.inflation.eu/es/tasas-de-inflacion/chile/inflacion-historica/ipc-inflacion-chile.aspx>
- Institute, Q. (2020). *Conoce la fabricación de respuesta rápida o QRM - QRM Institute*. Obtenido de <http://qrminstitute.es/qrm/>
- ittgweb. (6 de mayo de 2016). *Descomposición modular*. Obtenido de Descomposición modular: <https://ittgweb.wordpress.com/2016/05/29/descomposicion-modular/#:~:text=Descomposici%C3%B3n%20Modular%20o%20Modularizaci%C3%B3n%20es,m%C3%B3dulos%20o%20tarear%C3%A1s%20simples.>
- Ltda., A. (2020). *Informe Control Labores Campo*. Los Andes.
- Microsoft. (4 de 10 de 2022). *Purchase Services - Centro de Adm de Office 365*. Obtenido de Purchase Services - Centro de Adm de Office 365: <https://admin.microsoft.com/Adminportal/Home?source=applauncher#/catalog>
- Microsoft. (16 de 11 de 2022). *Tutorial de visualizaciones de influenciadores clave | Power BI*. Obtenido de Tutorial de visualizaciones de influenciadores clave | Power BI: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/visuals/power-bi-visualization-influencers?tabs=powerbi-desktop>
- MundoAgro. (24 de 08 de 2020). *Nuevas variedades de uva de mesa: cuáles son las más importantes y qué ventajas y desafíos presentan*. Obtenido de MundoAgro: <https://www.mundoagro.cl/nuevas-variedades-de-uva-de-mesa-cuales-son-las-mas-importantes-y-que-ventajas-y-desafios-presentan/#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%20la%20comercializaci%C3%B3n,de%20la%20primera%20nueva%20gen%C3%A9tica.>
- Nombre, S. (s.f.). *QRM en la SCM*. Obtenido de <https://es.scribd.com/presentation/443255723/QRM-en-la-SCM>
- Odepa. (31 de Diciembre de 2019). *Estadísticas económicas - ODEPA*. Obtenido de PIB Silvoagropecuario regional: <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/estadisticas-economicas>
- Odepa. (31 de Diciembre de 2021). *Estadísticas económicas - ODEPA*. Obtenido de PIB Silvoagropecuario y nacional: <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/estadisticas-economicas>
- ODEPA. (1 de septiembre de 2022). *Boletín de fruta, septiembre 2022*. Obtenido de Boletín de fruta, septiembre 2022: <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-fruta->

septiembre-2022

- Olguín, E. (2018). *Chess, modelo integral de liderazgo y gestión del cambio*. Santiago: Universidad de Chile.
- Osterwalder, A. (2013). *Generación de modelos de negocio : un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. DEUSTO.
- Platzi. (1 de julio de 2018). *¿Qué es la arquitectura de Software?* Obtenido de ¿Qué es la arquitectura de Software?: https://platzi.com/blog/que-es-arquitectura-de-software/?gclid=Cj0KCCQjwz96WBhC8ARIsAATR253n-GWNkEjtBdOht1v1ByMQJx8brSr27Ogqla1XGeuvex1Q0Id2B8UaAnUDEALw_wcB&gclidsrc=aw.ds
- PortalPortuario.cl, R. (25 de Mayo de 2020). *Chile exporta 603.616 toneladas de uva de mesa*. Obtenido de Chile exporta 603.616 toneladas de uva de mesa: <https://portalportuario.cl/chile-exporta-603-616-toneladas-de-uva-de-mesa-en-temporada-2019-2020/>
- Qamar, U. (2020). *Data Science Concept and Thecniques with Applications*. Islamabab: Springer.
- SII. (4 de 10 de 2022). *SII | Servicio de impuestos internos*. Obtenido de SII | Servicio de impuestos internos: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/dolar/dolar2022.htm
- Skyrius, R. (2021). *Business Intelligence*. Vilnius: Springer.
- Tala, Á. L. (Noviembre de 2019). *Reporte EERR y Exportaciones. Exportaciones*. Los Andes, Los Andes, Chile.
- Vargas, C. C. (2021). *Desafíos productivos en Uva de mesa: Mano de Obra*. Santiago.
- Zaratiegui, J. R. (1999). *La Gestión por Procesos: Su papel e importancia en la empresa*. Economía Industrial.