

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería de Sistemas



INNOVAMIN: GESTOR DE OPORTUNIDADES DE MEJORA EN EL SECTOR MINERO

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero de
Sistemas

Peter Justiniano Ampuero Ampuero

Código 19960049

Asesor

Hernando Andre Zurita Calderon

Lima – Perú
Mayo de 2022



**INNOVAMIN: MANAGER OF
IMPROVEMENT OPPORTUNITIES IN THE
MINING SECTOR**



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XII
ABSTRACT.....	XIII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	4
2.1 La empresa minera y sus aliados estratégicos	4
2.2 Modelo de procesos de empresa minera.....	6
2.3 Proceso de Identificación de Oportunidades de Mejora.....	7
2.4 Metodología Design Thinking.....	9
2.4.1 Estrategia para la entrevista.....	10
2.4.2 Mapa de Empatía.....	11
2.4.3 User Persona.....	12
2.4.4 Diagrama de Afinidad	13
2.4.5 Mapa de Ruta de la Experiencia del Cliente	15
2.4.6 Brainstorming, Brainwriting y Concepto de Diseño	17
2.4.7 Modelo de Negocios Canvas.....	21
2.5 Tecnologías Emergentes.....	23
CAPÍTULO III: DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO.....	24
3.1 Antecedentes	24
3.2 Definición del Problema.....	24
3.3 Desarrollo Modelo Design Thinking en el Proyecto.....	26
3.3.1 Mapa de Empatía (Empresa Minera).....	27
3.3.2 Mapa de Empatía (Empresa Provedora Especializada).....	31
3.3.3 User Persona (Empresa Minera).....	34
3.3.4 User Persona (Empresa Provedora Especializada).....	37
3.3.5 Mapa de Afinidad.....	39
3.3.6 Mapa de Ruta de Experiencia del Cliente	48
3.3.7 Brainstorming, Brainwriting y Concepto de Diseño.....	50
3.4 Desarrollo de Prototipo	59
3.5 Desarrollo del Modelo de negocio (BMC).....	67
3.5.1 Segmento de Cliente.....	69

3.5.2 Propuesta de Valor	69
3.5.3 Canales de distribución	69
3.5.4 Relación con el cliente	70
3.5.5 Fuente de ingresos	70
3.5.6 Recursos claves	70
3.5.7 Actividades claves	70
3.5.8 Alianzas y Socios Estratégicos.....	70
3.5.9 Estructura de costos.....	71
3.6 Viabilidad del nuevo modelo de negocio	71
3.6.1 Análisis económico y legal.....	72
3.6.2 Análisis de los consumidores	72
3.6.3 Análisis de la competencia (Porter).....	72
3.7 KPIs de validación por continuidad.	75
3.8 Límites de aceptación (Indicadores claves).....	77
3.9 Fundamento Financiero del proyecto	78
3.9.1 Proyección de Ventas	78
3.9.2 Estado de Resultados y Costos Totales	78
3.9.3 Rentabilidad (VAN – TIR).....	79
CAPÍTULO IV: DEFINICIÓN DEL PROYECTO	80
4.1 Definición del Proyecto.....	80
4.2 Objetivo del Proyecto.....	80
4.3 Objetivos Estratégicos y Específicos	80
4.4 Metodología Gestión de proyectos ágiles	81
4.5 Requerimiento Operativo	82
4.5.1 Equipamiento Técnico.....	82
4.5.2 Equipo Humano.....	84
4.6 Responsabilidades y Roles del Proyecto	84
4.6.1. Responsabilidades	84
4.6.2. Roles Establecidos.....	85

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PROYECTO	87
5.1 Requerimiento Funcional del Producto Mínimo Viable (MVP).....	87
5.2 Representación de Historias de Usuario.....	87
5.2.1 Priorizar en función de la necesidad.....	88
5.2.2 Priorizar la importancia del desarrollo	88
5.2.3 Nivel de dificultad de las Historias de Usuario	89
5.2.4 Estimación de Tiempos de Desarrollo.....	89
5.3 Elaboración y priorización del backlog.....	90
5.4 Definición de los Sprints.	90
5.5 Planificación de los Sprints	97
5.6 Desarrollo Aplicativo	100
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS.....	122
BIBLIOGRAFÍA	123

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.1.</i> Distribución de gastos en I&D e Innovación por tamaño y sector.....	2
<i>Tabla 3.1.</i> KPIs de continuidad del negocio.....	76
<i>Tabla 3.2.</i> Proyección de Ventas por 5 años en unidades.....	78
<i>Tabla 3.3.</i> Proyección de Ventas por 5 años en dólares	78
<i>Tabla 3.4.</i> Estado de Resultados – EERR.....	78
<i>Tabla 3.5.</i> Cálculo de la Rentabilidad (VAN – TIR).....	79
<i>Tabla 4.1.</i> Objetivos estratégicos y específicos.....	80
<i>Tabla 4.2.</i> Especificaciones técnicas del computador para desarrollador	82
<i>Tabla 4.3.</i> Especificaciones técnicas del computador para usuario en general	83
<i>Tabla 4.4.</i> Especificaciones de software utilizado para el desarrollo.....	83
<i>Tabla 4.5.</i> Especificaciones de software para usuarios finales.....	84
<i>Tabla 4.6.</i> Personal encargado del desarrollo del aplicativo	84
<i>Tabla 5.1.</i> Requerimiento aplicativo.....	87
<i>Tabla 5.2.</i> Lista de tareas priorizadas (product backlog).....	90
<i>Tabla 5.3.</i> Días de trabajo realizados por Developer en los Sprints.....	91
<i>Tabla 5.4.</i> Días de trabajo realizados por SM y PO en los Sprints.....	91
<i>Tabla 5.5.</i> Lista de tareas priorizadas denominada Sprint Backlog.....	91
<i>Tabla 5.6.</i> Sprints del proyecto.....	92
<i>Tabla 5.7.</i> Sprints según fechas y tareas programadas	98
<i>Tabla 5.8.</i> Tablas de las Bases de datos.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1.</i> Modelo de Proceso de Negocio Empresa Minera.....	7
<i>Figura 2.2.</i> Gráfico que ilustra el origen de las oportunidades de mejora.....	8
<i>Figura 2.3.</i> Gestión y Desarrollo de Oportunidades de Mejora	9
<i>Figura 2.4.</i> Mapa de Empatía.....	12
<i>Figura 2.5.</i> Ejemplo de User Persona.....	13
<i>Figura 2.6.</i> Diagrama de Afinidad.....	14
<i>Figura 2.7.</i> Mapa de Ruta de la Experiencia de Cliente.....	16
<i>Figura 2.8.</i> Brainstorming.....	18
<i>Figura 2.9.</i> Brainwriting.....	19
<i>Figura 2.10.</i> Conceptos de Diseño	20
<i>Figura 2.11.</i> Modelo de Negocio Canvas.....	22
<i>Figura 3.1.</i> Análisis Causa – Efecto del Problema.....	25
<i>Figura 3.2.</i> Modelo Design Thinking.....	27
<i>Figura 3.3.</i> Mapa de Empatía (Empresas Mineras).....	30
<i>Figura 3.4.</i> Mapa de Empatía (Empresa Proveedor Especializada)	34
<i>Figura 3.5.</i> User Persona (Empresa Minera).....	36
<i>Figura 3.6.</i> User Persona (Empresa Proveedor Especializada)	38
<i>Figura 3.7.</i> Ideas recolectadas en Mapa de Empatía (Empresa Minera).....	40
<i>Figura 3.8.</i> Ideas recolectadas en Mapa de Empatía (Empresa Proveedor)	41
<i>Figura 3.9.</i> Clúster de Gestión de Problemas y Tiempo	43
<i>Figura 3.10.</i> Clúster de Tecnología de la Información.....	44
<i>Figura 3.11.</i> Clúster de Solución de Problemas	45
<i>Figura 3.12.</i> Clúster de Especialización de Proveedores	46
<i>Figura 3.13.</i> Clúster de Gestión de Problemas y Tiempo.....	47
<i>Figura 3.14.</i> Mapa de Ruta de Experiencia del Cliente.....	49
<i>Figura 3.15.</i> Brainstorming del proyecto	51
<i>Figura 3.16.</i> Brainwriting del proyecto.....	55
<i>Figura 3.17.</i> Concepto de diseño del proyecto.....	58
<i>Figura 3.18.</i> Flujo de Proceso de Gestión	60
<i>Figura 3.19.</i> Flujo del Proceso Operativo	61

<i>Figura 3.20.</i> Pantalla principal del aplicativo.....	62
<i>Figura 3.21.</i> Pantalla del módulo de suscripción	62
<i>Figura 3.22.</i> Pantalla para ingresar al módulo de registro de nuevo proyecto.....	63
<i>Figura 3.23.</i> Pantalla para ingresar nuevo proyecto.....	63
<i>Figura 3.24.</i> Pantalla para visualizar proyectos vigentes	64
<i>Figura 3.25.</i> Pantalla para inscribirse en proyecto vigente	64
<i>Figura 3.26.</i> Quiénes somos.....	65
<i>Figura 3.27.</i> Pantalla donde puedes acceder al módulo de ideas y sugerencias.....	65
<i>Figura 3.28.</i> Pantalla donde puedes registrar tu idea y/o sugerencia.	66
<i>Figura 3.29.</i> Pantalla donde se visualiza los datos de contacto.....	66
<i>Figura 3.30.</i> Modelo de Negocio Canvas.....	68
<i>Figura 3.31.</i> Modelo de Porter del Proyecto	74
<i>Figura 3.32.</i> Indicadores SMART propuesto para el proyecto	77
<i>Figura 4.1.</i> Metodología Agile aplicada al proyecto.....	81
<i>Figura 4.2.</i> Metodología Agile integrada a los procesos del negocio	82
<i>Figura 4.3.</i> Definición de Roles	86
<i>Figura 5.1.</i> Castillas priorización de Historias de Usuario.....	88
<i>Figura 5.2.</i> Cartillas de priorización Historias de Usuario.....	89
<i>Figura 5.3.</i> Cartillas de nivel de dificultad de Historias de Usuario	89
<i>Figura 5.4.</i> Cartillas de estimación de tiempos para las tareas.....	90
<i>Figura 5.5.</i> Estructura SCRUM para el proyecto.....	98
<i>Figura 5.6.</i> Diagrama de secuencia generación y seguridad usuarios.....	101
<i>Figura 5.7.</i> Diagrama de secuencia registro usuario empresa minera.....	101
<i>Figura 5.8.</i> Diagrama de secuencia registro usuario empresa proveedora.....	102
<i>Figura 5.9.</i> Diagrama de secuencia postulaciones empresa proveedora	103
<i>Figura 5.10.</i> Diagrama de secuencia generación proyectos	104
<i>Figura 5.11.</i> Diagrama de Entidad Relación	105
<i>Figura 5.12.</i> Gestor de Base de Datos	106
<i>Figura 5.13.</i> Estructura Backend.....	107
<i>Figura 5.14.</i> Pantalla documentación de los servicios Backend creados	108
<i>Figura 5.15.</i> Pantalla Endpoint de registro de usuarios.....	108
<i>Figura 5.16.</i> Pantalla Endpoint de seguridad	108
<i>Figura 5.17.</i> Pantalla Ednpoint de proyecto	109

<i>Figura 5.18.</i> Pantalla Endpoint de postulación.....	109
<i>Figura 5.19.</i> Pantalla del proyecto.....	110
<i>Figura 5.20.</i> Pantalla con formulario de registro de usuario empresas minera.....	111
<i>Figura 5.21.</i> Vista de correo de confirmación empresa minera	111
<i>Figura 5.22.</i> Formulario de registro de Usuario Proveedor	112
<i>Figura 5.23.</i> Vista de correo de confirmación registro proveedor	112
<i>Figura 5.24.</i> Pantalla de inicio de sesión.....	113
<i>Figura 5.25.</i> Pantalla de usuario de empresa minera.....	113
<i>Figura 5.26.</i> Formulario de registro de proyecto.....	114
<i>Figura 5.27.</i> Pantalla donde se visualiza el detalle de los proyectos.....	114
<i>Figura 5.28.</i> Formulario de edición de información proyectos.....	115
<i>Figura 5.29.</i> Formulario de carga de archivos adjuntos.....	115
<i>Figura 5.30.</i> Formulario de lista de postulaciones	115
<i>Figura 5.31.</i> Formulario de información detallada de una postulación.....	116
<i>Figura 5.32.</i> Formulario de postulaciones de un proveedor.....	116
<i>Figura 5.33.</i> Formulario de inscripción de proveedor a proyecto.....	117
<i>Figura 5.34.</i> Formulario de visualizar postulación.....	118
<i>Figura 5.35.</i> Formulario de elección propuesta ganadora.....	119
<i>Figura 5.36.</i> Formulario de carga de archivos adjuntos.....	119

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Pantalla con código Front End registro empresas mineras</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 2. Pantalla que muestra código Back End registro de empresas mineras</i>	<i>125</i>
<i>Anexo 3. Pantalla con código Backend confirmación de registro empresas minera. ..</i>	<i>125</i>
<i>Anexo 4. Pantalla con código Frontend registro proveedor</i>	<i>126</i>
<i>Anexo 5. Pantalla con código registro proveedor</i>	<i>126</i>
<i>Anexo 6. Pantalla código Backend confirmación registro proveedor.....</i>	<i>127</i>
<i>Anexo 7. Código Frontend de pantalla de inicio de sesión</i>	<i>127</i>
<i>Anexo 8. Código de pantalla de inicio de sesión</i>	<i>128</i>
<i>Anexo 9. Código Frontend de pantalla de usuario de empresa minera</i>	<i>128</i>
<i>Anexo 10. Código Frontend de pantalla de registro proyecto</i>	<i>129</i>
<i>Anexo 11. Código Backend de pantalla de registro de proyecto.....</i>	<i>129</i>
<i>Anexo 12. Código Frontend de visualización del detalle de los proyectos</i>	<i>130</i>
<i>Anexo 13. Código Frontend formulario de edición información de proyecto.....</i>	<i>131</i>
<i>Anexo 14. Código Backend formulario de edición información de proyecto.....</i>	<i>132</i>
<i>Anexo 15. Código Frontend de archivos adjuntos</i>	<i>133</i>
<i>Anexo 16. Código Backend de archivos adjuntos.....</i>	<i>133</i>
<i>Anexo 17. Código Frontend de lista de postulaciones</i>	<i>134</i>
<i>Anexo 18. Código Backend de lista de postulaciones</i>	<i>134</i>
<i>Anexo 19. Código Frontend de información detallada de una postulación.....</i>	<i>135</i>
<i>Anexo 20. Código Backend de información detallada de una postulación</i>	<i>135</i>
<i>Anexo 21. Código Frontend de postulaciones de un proveedor.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 22. Código Backend de postulaciones de un proveedor.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 23. Código Frontend de inscripción de proveedor a proyecto.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 24. Código Frontend visualizar postulación</i>	<i>137</i>
<i>Anexo 25. Código Frontend de elección propuesta ganadora</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 26. Código Backend de elección de propuesta ganadora.....</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 27. Código Backend notificación propuesta ganadora</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 28. Código Backend visualizar</i>	<i>139</i>

RESUMEN

Un gran reto que tienen las empresas consiste en la búsqueda de mejores y nuevas propuestas innovadoras de productos y/o servicios, con el afán de satisfacer las necesidades de sus clientes; por este motivo desarrollan estrategias que les permiten ser más productivas y eficientes maximizando su rentabilidad. La minería es un sector importante en el desarrollo del país, el cual no está exento de estos retos. Su actividad extractiva es de alto riesgo y cuenta con procesos complejos y de alta especialización profesional, tanto para su mantenimiento como para la continuidad del negocio. El proyecto está centrado en el segmento de la gran y mediana minería para esta primera etapa. Durante el desarrollo de las operaciones mineras, las actividades identificadas como incidentes, problemas o conflictos que resultan de alguna evaluación o proceso de auditoría son eventos no deseados que generan retrabajos, retrasos y cuellos de botella en los procesos de la empresa. Estas se convierten en oportunidades de mejora y requieren de un trabajo de investigación con un equipo de trabajo multidisciplinario y recursos necesarios para ejecutar el proyecto. La propuesta innovadora se orienta a gestionar las actividades de investigación de estos proyectos por medio de un canal de comunicación en la nube, donde la empresa y el proveedor puedan intercambiar información, con la finalidad de generar propuestas de solución para estos incidentes. El producto mínimo viable obtenido contiene la etapa de registro de empresas mineras y proveedores al sistema, presentación de incidentes por parte de la empresa minera, inscripción de las propuestas de solución del proveedor, evaluación de propuestas, adjudicación de ganador y comunicación a proveedores sobre el estado del proyecto.

Palabras clave: proyectos mineros, gestión de proyectos de mejora, gestión de requerimientos, design thinking, scrum.

ABSTRACT

The great challenges that companies face is the search for better and new innovative proposals of products and/or services, to satisfy the needs of their clients; therefore, they develop strategies that allow them to be more productive and efficient, maximizing their profitability. Mining is an important sector in the development of the country and is not exempt from these challenges. Its extractive activity is high risk and has complex processes and high professional expertise for both maintenance and business continuity. The project is focused on the large and medium mining segment for this first stage. During the development of mining operations, the activities identified as incidents, problems or conflicts resulting from any assessment or audit process are unwanted events that generate rework, delays and bottlenecks in the company's processes. These become opportunities for improvement and require research work with a multidisciplinary work team and the necessary resources to execute the project. The innovative proposal is oriented to manage these research activities of these projects through a communication channel in the cloud, where the company and the supplier can exchange information, for the generation of solution proposals for these incidents. The minimum viable product obtained contains the registration stage of mining companies and suppliers to the system, incident submission by the mining company, registration of the supplier's solution proposals, evaluation of proposals, awarding of the winner and communication to suppliers on the status of the project.

Keywords: mining projects, improvement project management, requirements management, design thinking, scrum.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Actualmente, los sectores productivos cambian de forma constante en el desarrollo y mejora de sus procesos como consecuencia de la competitividad global que obliga a las empresas a ser más eficientes y productivas. El sector minero es uno de los principales ejes económicos del país, posee un alto potencial geológico sobresaliendo en el ranking mundial de producción y reservas mineras, así como en la gestión de nuevos proyectos de exploración y construcción de minas, lo cual se ve reflejado en el ingreso de divisas a través de las exportaciones e inversiones mineras. La minería es uno de los principales pilares de la estabilidad macroeconómica peruana, prueba de ello es su contribución de 8.8% del PBI, 12.7% de la inversión privada total y representa el 61.9% de las exportaciones nacionales. (Ministerio de Energía y Minas, 2021)

El dinamismo de la empresa minera en general orienta sus esfuerzos en ser cada vez más rentable, en la búsqueda de la optimización de los costos, mejorar la productividad y la seguridad ambiental y ocupacional. Puede decirse, entonces, que la industria y tecnología minera tienen un desarrollo dinámico y como parte de este prioriza el automatizar y optimizar sus procesos, identificar cuellos de botella o reprocesos que afectan la eficiencia y elevan los costos, perdiendo rentabilidad. En función a ello, uno de los problemas de mayor repercusión identificados está vinculado con la atención de proyectos de mejora y la conformación de equipos de investigación, es así como el reto es la atención a esos problemas, para evitar con el tiempo que este tipo de situación se convierta en una amenaza y riesgo latente para la operatividad de la organización.

En el marco de tal problemática, surge este proyecto cuyo objetivo es atender la necesidad identificada, que requiere no solo de tiempo y dedicación, sino de una capacidad de gestión y monitoreo; el proceso específicamente se genera de incidentes y/o problemas recurrentes que no son atendidos y que pueden derivarse de inspecciones, auditorías o controles periódicos de cumplimiento normativo y también los que se generan de algún plan de acción detectado en la compañía no ejecutado. Este tipo de problemas identificados son reconocidos como oportunidades de mejora, los mismos que requieren una estrategia de investigación y desarrollo. Por lo general, las empresas mineras orientan todos sus esfuerzos al mantenimiento y continuidad de la producción, ya que impacta directamente en sus indicadores de rentabilidad y sostenibilidad; sin embargo, no analizan el implementar un área específica que se encargue de la

investigación, por considerar a los proveedores especializados como *stakeholders* claves en sus objetivos de mejora; esto constituye un aporte, pero aun así, se requiere de un nuevo modelo de trabajo que gestione, coordine y monitoree el cumplimiento de los objetivos así como, plantear diversas alternativas de solución a los problemas beneficiando a la empresa.

En este contexto, vale mencionar que las empresas mineras ubicadas en el rubro de gran y mediana minería cuentan con los presupuestos para desarrollar proyectos de investigación, pero lo que ocurre es que carecen de un modelo o estrategia que les permita llevar una adecuada gestión y control de estos. A continuación, la tabla 1.1 analiza el nivel de inversión de las empresas mineras en Investigación y Desarrollo (I&D) e Innovación.

Tabla 1.1.

Distribución de gastos en I&D e Innovación por tamaño de empresa y sector

Sector/ Tamaño	Mega		Grande		Mediana		Pequeña	
	I+D	Innovación	I+D	Innovación	I+D	Innovación	I+D	Innovación
Alimentos	47%	9%	5%	12%	6%	0%	0%	0%
Minería	7%	37%	66%	15%	25%	0%	0%	0%
Comercio y servicios	13%	6%	0%	21%	0%	19%	10%	79%
Energía	8%	0%	8%	12%	10%	8%	0%	0%
Otros	26%	48%	22%	41%	59%	73%	90%	21%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. Basado en Agenda 2030, la minería como motor de desarrollo el cumplimiento de los ODS.

Como quedó evidenciado en la tabla 1.1, el mayor porcentaje de inversión en I&D e Innovación está en el sector minería y específicamente en los rubros Mega, Grande y Mediana minería, esto indica la existencia de un segmento de mercado necesitado de atención, con nuevas propuestas innovadoras que se adapten a la coyuntura social, política, ambiental y de salud actual con el objetivo de maximizar la productividad y, en consecuencia, ser más rentables.

En este contexto, el proyecto busca lograr la puesta en marcha de una propuesta de solución integrada de investigación y desarrollo en el sector minero, que permita atender y gestionar las oportunidades de mejora identificadas en las empresas mineras,

contando con la participación de las empresas proveedoras especializadas. Todo esto por medio de un canal o medio único que centralice estos requerimientos o necesidades, de tal manera que agilice los procesos y evite retrabajos en la gestión y coordinación entre las partes involucradas contribuyendo al fortalecimiento de los actores participantes, donde crecen las alianzas, se dinamizan los procesos y sobre todo se resuelven las problemáticas con ayuda de expertos que favorece en general el crecimiento empresarial a nivel global.

Por las razones anteriormente expuestas, la presente propone un nuevo enfoque de innovación disruptiva, donde aplica el modelo Design Thinking para identificar la necesidad del usuario y luego, por medio de la metodología Scrum, gestionar la solución aplicando las mejoras prácticas de desarrollo de aplicaciones y colocando en primer lugar la satisfacción de la necesidad del cliente. Es la innovación el eje en el que queda fundamentado este proyecto y a través de la cual busca encontrar soluciones alternativas que generen valor a las organizaciones. Naturalmente, a fin de dar respuesta a estos y otros desafíos, son requeridas nuevas soluciones, lo que a su vez supone la necesidad de una constante innovación en este sector. Es en consideración a lo anteriormente expuesto que la presente estima, que la innovación minera puede dar pie a la creación de nuevos conocimientos y tecnologías a nivel local, en la red de proveedores, startups, organizaciones gremiales y universidades, entre otros actores. Bajo este modo operativo, la innovación minera tiene un alto potencial de contribuir directamente a la diversificación económica del país (Comisión Chilena de Cobre, 2020).

Finalmente, el desarrollo del trabajo tiene su desglose en 5 capítulos, exponiendo en estos cada uno de los componentes de la tesis; el capítulo II del presente documento refiere a los fundamentos teóricos del estudio, en el capítulo III definen el modelo de negocios a utilizar, el capítulo IV expone la definición del proyecto y, para cerrar, el capítulo V plantea el desarrollo técnico del proyecto.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Todo proceso de investigación en un proyecto tiene una serie de elementos considerados claves, dentro de estos están las personas involucradas en el mismo proyecto (usuario, proveedor, equipo de desarrollo, stakeholders, etc.), también la metodología de trabajo, la cual consiste en las herramientas o instrumentos que permiten plasmar toda la información recolectada en un modelo o método de trabajo estructurado y, finalmente, el contexto de negocio aterrizado, en el cual el proyecto se va a desarrollar, así como la determinación del problema central de los usuarios y, como consecuencia de esto, establecer claramente la necesidad por satisfacer; todo esto permitirá integrar el problema con la propuesta innovadora del presente proyecto.

2.1 La empresa minera y sus aliados estratégicos

En la actualidad, existe un escenario internacional dinámico que trae consigo grandes desafíos y mayores retos para cada una de las economías del mundo, donde los efectos de la globalización y el comercio internacional son variables significativas para tener en consideración en el análisis de la oferta y demanda. Precisamente, el Perú posee un alto potencial geológico que le permite sobresalir en el ranking mundial de producción y reservas mineras, así como en la gestión de nuevos proyectos de exploración y construcción de minas, lo cual puede traducirse en ingreso de divisas a través de las exportaciones e inversiones mineras. De esta manera, la minería es uno de los principales pilares de la estabilidad macroeconómica peruana, prueba de ello es su contribución de 8.8% del PBI, 12.7% de la inversión privada total y representa el 61.9% de las exportaciones nacionales (Ministerio de Energía y Minas, 2021).

La minería es uno de los sectores estratégicos dentro del desarrollo de la economía del país, pero también aporta en el crecimiento técnico-profesional al contar cada vez con procesos de alta complejidad que requieren de mayor optimización y automatización por parte de personal especializado, por lo que los proveedores especializados o *stakeholders* son parte fundamental para el desarrollo de la industria minera. El foco de análisis o alcance está dirigido a las empresas mineras ubicadas en la categoría de Gran y Mediana Minería. En este caso, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) en función a lo estipulado en la Ley General de Minería y tomando también como referencia el D.S. N° 002-91-EM-DGM señala un tipo de clasificación de

las empresas mineras por su tamaño o capacidad productiva, es así que una empresa minera es considerada en el rubro de Gran Minería cuando produce mineral con una capacidad mayor a 5000 ton/día y es considerada en el grupo de Mediana Minería aquella que tiene una capacidad productiva de entre más de 350 ton/día hasta 5000 ton/día inclusive. (Osinergmin, 2007, p.68)

Continuando con esta clasificación, la gran minería moderna opera en forma integrada abarcando las operaciones de cateo, prospección, extracción, concentración, fundición, refinación y embarque. Está caracterizada por ser altamente mecanizada y explotar yacimientos de clase mundial a cielo abierto. La mediana minería agrupa alrededor de 100 empresas que operan unidades mineras principalmente subterráneas. Este sector, si bien está caracterizado por contar con un considerable grado de mecanización y adecuada infraestructura, limita sus operaciones a la extracción y concentración de mineral, por lo que la fundición y refinación básicamente están a cargo de empresas de la gran minería (Ministerio de Energía y Minas, 2009, p.3).

Es en función de lo anteriormente expuesto que la estrategia elegida implica iniciar con estos dos grupos productivos denominados Gran y Mediana minería puesto que estos son referentes en el sector, sirviendo sus buenas prácticas como un modelo a seguir por las otras empresas del sector, para quienes perciben que están a la vanguardia en temas de tecnología y asumen los mayores riesgos, igualmente, cuentan con presupuesto para llevar a cabo proyectos mucho más ambiciosos que les permite crecer de forma exponencial. Es decir, las otras empresas siempre adoptan las buenas prácticas que van desarrollando este primer gran grupo de vanguardia, y también porque cuentan con el presupuesto para poder participar de estas iniciativas de mejora.

Por otro lado, la presente considera también a los proveedores especializados que cada vez desarrollan mayores capacidades o habilidades técnicas/especializadas para hacer frente a las necesidades del mercado, por lo cual son aliados estratégicos del sector minero. Dicho sector, busca la especialización de los proveedores de servicios de forma que le permita obtener mayor productividad de la que puede obtener operando por su cuenta o de manera más descentralizada. Los proveedores especializados participantes serán aquellos que cuenten con la experiencia y conocimiento reconocido en el mercado en temas de desarrollo de proyectos relacionados de manera directa o indirecta en los procesos mineros, sean estos operativos, estratégicos, de soporte o control.

Ello permite al operador minero contar con un contratista más experto y con la capacidad de satisfacer las distintas necesidades que surjan, así como la adopción de mejores prácticas y nuevas tecnologías (Cámara de Comercio Canadá Perú, 2021).

Bajo este contexto planteado es válido afirmar que el sector minero en su conjunto cuenta con aliados estratégicos, que trabajando en equipo podrán atender y resolver los problemas y/o las oportunidades de mejora que se encuentren en las empresas del sector; tanto en las situaciones actuales como las futuras. Un elemento importante en esta sinergia entre empresa minera y proveedor especializado es utilizar la tecnología como elemento estratégico para establecer canales de comunicación continuo, compartir información en tiempo oportuno, gestionar y controlar la base de datos de contactos de manera más eficiente, etc.

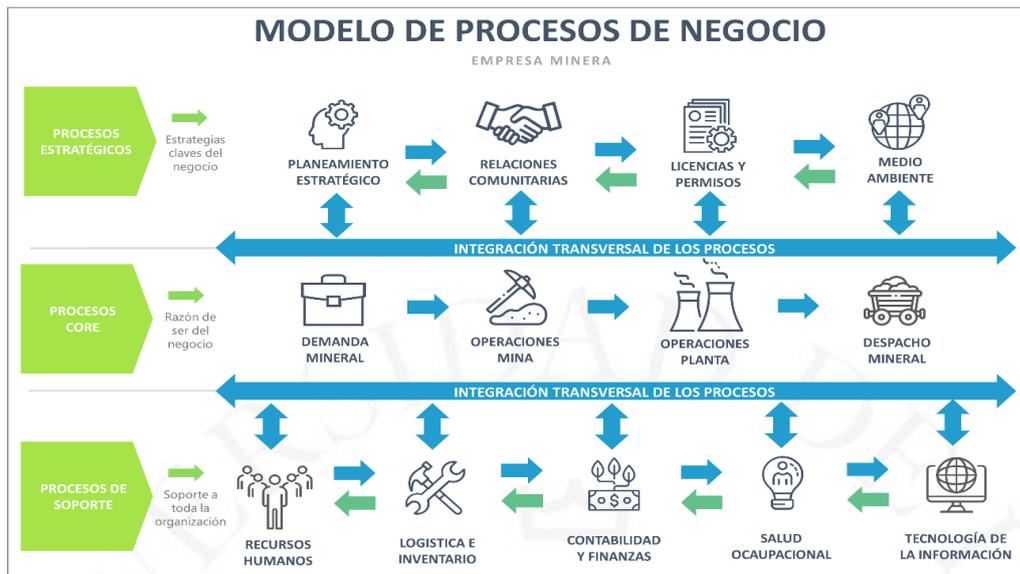
2.2 Modelo de procesos de empresa minera

Es de suma importancia identificar los procesos en una compañía, ya que esto permite conocer su razón de ser, es decir, identificar los procesos operativos o también llamados Core -que son los que generan los ingresos y la rentabilidad de las organizaciones- con la visión de darles la prioridad debida para su atención. También existen procesos estratégicos, los cuales son de importancia crítica ya que tienen un nivel de sensibilidad que puede influir incluso en la continuidad de la operación, y, generalmente, acogen aspectos legales de licenciamiento y/o permisos que hacen posible la funcionalidad de la empresa. Finalmente, los procesos de soporte los cuales son de gran importancia ya que proporcionan los procesos -que de manera transversal- dan todo el soporte logístico, humano, financiero, tecnológico, etc. y permiten la disponibilidad de los servicios de la compañía de manera permanente.

A continuación, se presenta en la figura 2.1. el modelo de procesos de negocio de una empresa minera, donde se pueden visualizar los procesos estratégicos, operativos o Core y los de soporte.

Figura 2.1.

Modelo de Proceso de Negocio Empresa Minera



2.3 Proceso de Identificación de Oportunidades de Mejora

Las empresas, y en especial las del sector minero, enfrentan una serie de problemas en sus procesos, en la automatización, la tecnología y la gestión de personas; y esto como consecuencia de estar en un mundo globalizado donde existe una constante evolución y cambios que permiten seguir mejorando, optimizando los tiempos, reduciendo costos y aumentando la productividad del personal y las organizaciones. Todo esto lleva a la necesidad de organizar y desarrollar una estrategia que permita dar un fuerte impulso a la investigación e innovación. Esta necesidad de atender los problemas que a largo plazo puedan generar mayores consecuencias para las organizaciones, son las que se denominan de aquí en adelante Oportunidades de Mejora.

Se presenta en la figura 2.2. la evolución de los incidentes y/o problemas que luego se convertirán en oportunidades de mejora.

Figura 2.2.

Gráfico que ilustra el origen de las oportunidades de mejora



Dentro de los aspectos importantes para implementar un proyecto de mejora están el estudio del problema, el diagnóstico y el planteamiento de escenarios propuestos que incluye la evaluación de impacto y riesgo del proyecto. Todos estos puntos requieren de investigación por parte del personal de las empresas. En su gran mayoría, las compañías no cuentan con un área de investigación o -si cuentan con ella- está limitada por la cantidad de personal asignado. Esto repercute en la toma de tiempos adicionales de trabajo, perjudicando el clima laboral de los empleados u ocasionando que se retrasen los proyectos debido a que no se cuenta con disponibilidad del personal al 100%.

Tomando como referencia, luego de las entrevistas con los potenciales usuarios, un modelo base del proceso de gestión de oportunidades de mejora, el mismo que contempla seis etapas bien diferenciadas:

- Definición de Oportunidades de Mejora
- Conformación del Equipo de Trabajo
- Elaboración del Plan de Trabajo
- Levantamiento de información
- Elaboración de Diagnóstico
- Propuesta de Solución.

Con esta información ya se pueden elaborar un alcance y la ingeniería detalle para implementar de manera eficiente y efectiva la solución más adecuada al problema.

Figura 2.3.

Gestión y Desarrollo de Oportunidades de Mejora



2.4 Metodología Design Thinking

Esta metodología permite analizar e identificar la necesidad del cliente; esta tiene 5 etapas las cuales son:

- Empatizar: Investiga la necesidad de los usuarios con base en el levantamiento de información, busca entender el problema que está tratando de resolver. Esta etapa es donde llevan a cabo entrevistas y definen el User Persona y el Mapa de Empatía.
- Definir: Con la información recopilada en la etapa de empatía analizan y procesan la información para identificar los problemas principales de la necesidad. Desarrollo del Customer Journey Map.
- Idear: Tras definir el problema principal, realizan una lluvia de ideas con el objetivo de encontrar soluciones innovadoras. Desarrollo del Brainwriting y el Concepto de Diseño.
- Prototipar: Diseño y elaboración del prototipo para el problema encontrado. Desarrollo de la solución a un nivel básico.

- Probar: Testeo y evaluación del prototipo con el objetivo de ir mejorando la propuesta base hasta obtener una propuesta final.

2.4.1 Estrategia para la entrevista

Para la definición del Problema, la presente llevó a cabo la metodología de recopilación de información por medio de entrevistas directas a usuarios claves. Los pasos desarrollados para la preparación de la entrevista son:

Brainstormin de las preguntas posibles

- Armado de un listado de todas las preguntas posibles
- Colaboración de ideas cruzadas entre otras personas conocedoras (Benchmarking)

Identificación y organización de los puntos a consultar

- Con la lista de preguntas ya realizadas es posible agrupar estas en categorías o temas en común.
- El desarrollo de la entrevista debe fluir, ser coloquial y darse de manera natural para que las respuestas sean lo más sinceras posibles, así mismo, cada respuesta evidenciará una dirección, que el entrevistador irá identificando y ordenando, lo cual le permitirá posteriormente su procesamiento.

Sincerar las preguntas

- Consolidadas las preguntas se encuentra que hay grupos en común y que en algunos casos son repetitivos.
- Asimismo, hay preguntas que no guardan relación, son ambiguas o que están direccionadas en otro contexto.
- Una vez depuradas o sinceradas las preguntas que serán utilizadas en la entrevista, se habrán obtenido preguntas bien planificadas y con la cantidad necesaria para llevar una entrevista adecuada.

Con las preguntas definidas, continúan las entrevistas con los usuarios claves y la recopilación y organización de la información por medio del Mapa de Empatía.

2.4.2 Mapa de Empatía

Es un modelo de trabajo que sintetiza toda la información recopilada en las entrevistas las cuales pueden denominarse “ideas” y que están agrupadas bajo los siguientes conceptos:

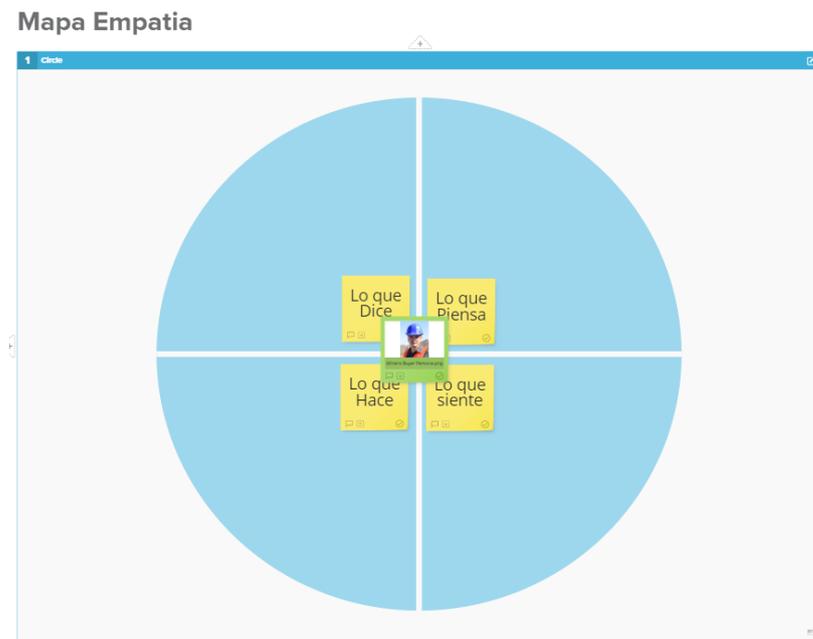
- Qué dicen: Son las frases que los usuarios mencionan en las entrevistas
- Qué hacen: Acciones y comportamientos que se notaron en las entrevistas
- Qué piensan: ¿Qué pueden estar pensando? o ¿Qué se puede observar en su comportamiento?
- Qué sienten: Las emociones que pueden estar experimentando en las entrevistas.

Es importante mencionar que la identificación de estos aspectos como las emociones, el pensamiento y otros, no son observables a simple vista, al contrario, requiere de mucho cuidado y detalle, es decir prestar mucha atención. La manifestación de estos comportamientos puede visualizarse en la forma de hablar, la expresión corporal, las palabras repetitivas, el tono de voz, etc.

Es en esta etapa donde sale a relucir la necesidad del cliente tanto a través de su relato, como de su comportamiento y su expresión corporal. Según lo que indica esta metodología, las necesidades son identificadas como verbos y no como sustantivos. Se pueden encontrar también en el análisis los “insights” presentes en un descubrimiento inesperado, o como aquella idea que permita resolver o atender de mejor manera alguna necesidad que no está muy clara.

Figura 2.4.

Mapa de Empatía



2.4.3 User Persona

Es una representación modelo de cómo sería el cliente (usuario) estándar. Esto permite establecer criterios importantes para lograr encontrar una solución a la necesidad del cliente, es decir, conocer sus motivaciones, las actividades que realizan, su perfil como usuario, por qué realizan su trabajo y así obtener un número de posibilidades y/o alternativas por contemplar en el análisis de la propuesta de solución.

Tópicos que considerar en la representación del User Persona:

- Nombre y fotografía de modelo.
- Perfil demográfico
- Personalidad e intereses
- Redes Sociales, influencias y canales
- Notas generales

El modelo User Persona trata de estructurar la información de los usuarios en un modelo estándar, creando un perfil que permita incluir características típicas, comportamientos, motivaciones, tendencias y lo que sea identificable en el levantamiento de información por medio de las entrevistas.

Figura 2.5.

Ejemplo de User Persona

Buyer Persona Servicios Legales



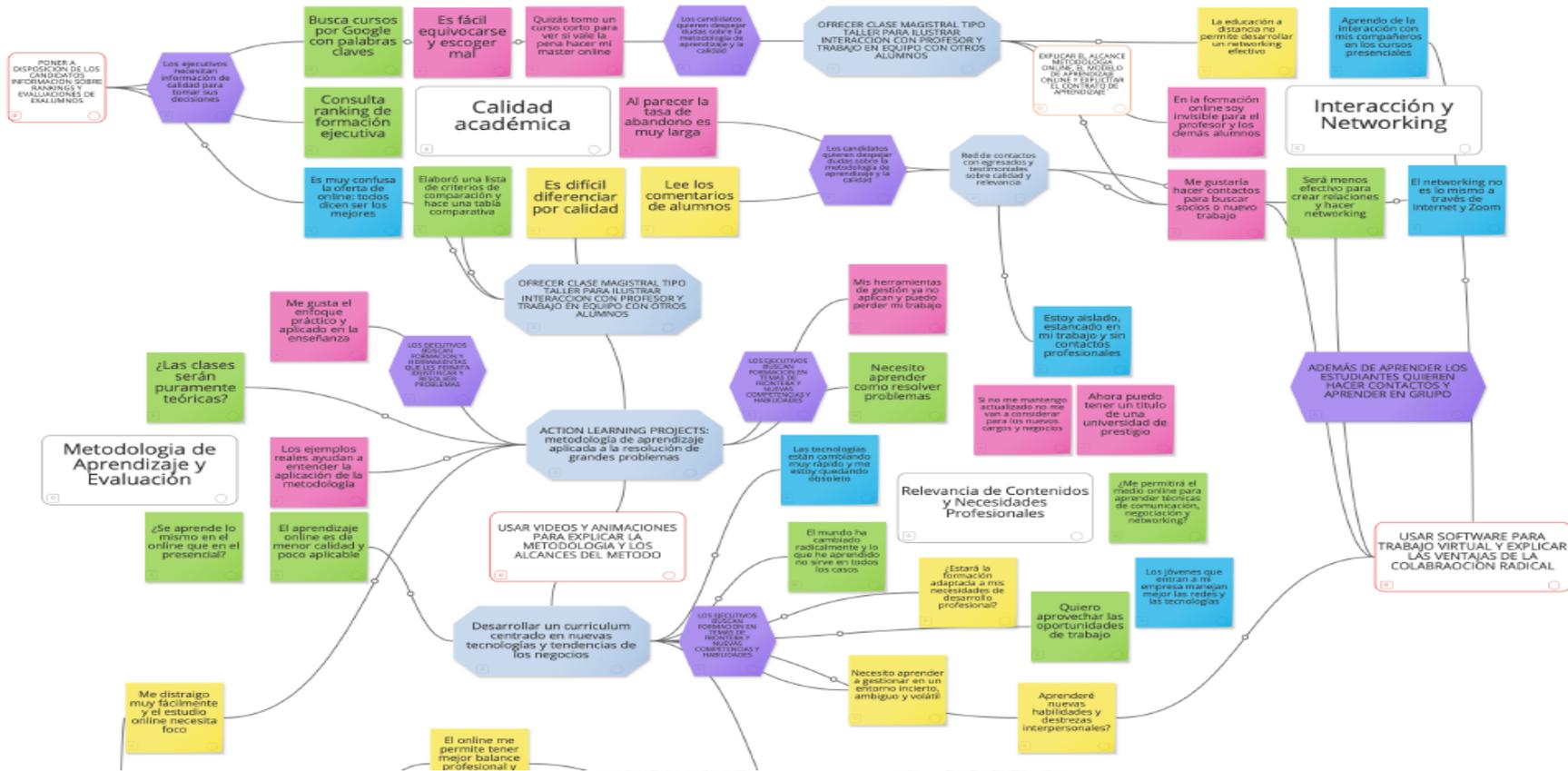
2.4.4 Diagrama de Afinidad

Es un diagrama que permite agrupar las ideas recolectadas en la entrevista y categorizarlas con el objetivo de encontrar patrones de comportamiento o similitudes, experiencias comunes y también ir bosquejando algunas ideas de solución iniciales. Es necesario mencionar que uno de los inputs para desarrollar la afinidad son las ideas aterrizadas en el mapa de empatía. Ello incluye las notas obtenidas también en las entrevistas y consideradas relevantes en el proceso.

Figura 2.6.

Diagrama de Afinidad

2 DIAGRAMA DE AFINIDAD



2.4.5 Mapa de Ruta de la Experiencia del Cliente (Customer Experience Journey Map)

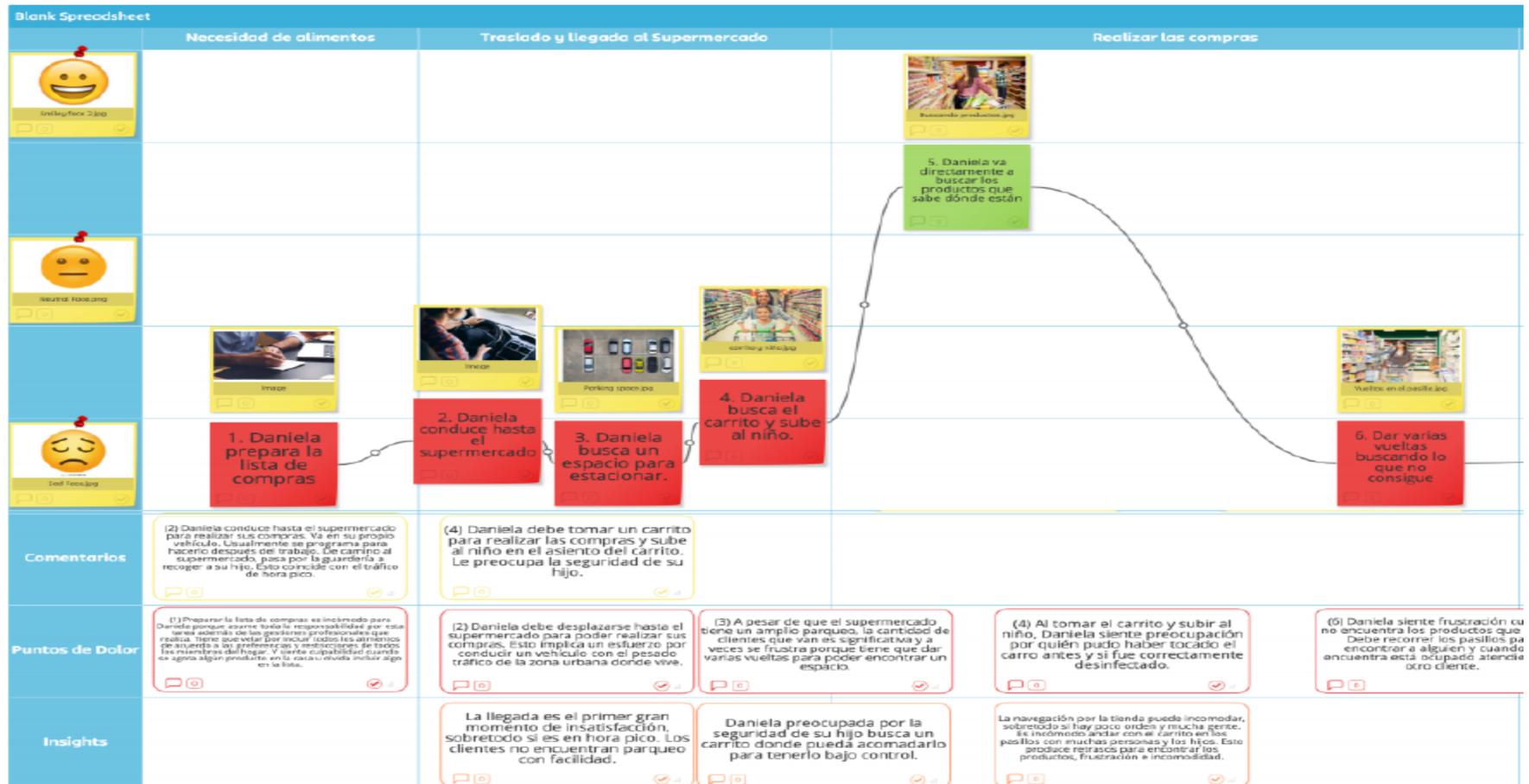
Esta etapa representa la experiencia del usuario respecto del proceso que desea resolver o atender, y que es de importancia para él. Para empezar la elaboración del Mapa de Experiencia del Cliente, primero se divide el proceso en etapas; luego, se define una escala emocional (Satisfecho, Neutral, Insatisfecho). Con estas dos divisiones procede a elaborar un flujo de las actividades a ejecutar, posicionándolo en la escala emocional respectiva. Pueden añadirse comentarios sobre alguna actividad (interacción) específica, pero lo más resaltante es señalar los puntos de dolor e *insights* que puedan encontrar en todo el flujo de interacciones. Estos últimos puntos son relevantes porque serán elementos clave en el desarrollo del *Concepto de Diseño*.



Figura 2.7.

Mapa de Ruta de la Experiencia de Cliente

Customer Experience Journey Map



2.4.6 Brainstorming, Brainwriting y Concepto de Diseño

Se inicia esta metodología con la técnica Brainstorming, basada en una lluvia de ideas trabajada de manera grupal, que permite encontrar nuevas ideas innovadoras. Esta información inicial la obtienen del Mapa de Ruta de la Experiencia del Cliente (Dolores e Insights) y el Mapa de Afinidad (patrones de comportamiento). Es fundamental esta primera parte, porque servirá de insumo también para lo que sigue.

A continuación, la presente trabaja el Brainwriting (técnica que permite construir sobre las ideas generadas) sobre la base de la información desarrollada en el Brainstorming; definiendo los Puntos de Interacción Críticos (Momentos de la Verdad) y sobre esta definición, trabaja las Ideas de Solución más Promisorias y con esto elabora Aportaciones Adicionales (Brainwriting); al final, incluso, identificarían las Nuevas Relaciones que permiten vincular estas Aportaciones. Esta parte del proceso requiere de mucha abstracción y es inevitable el tener bastante predisposición para romper algunos paradigmas y proponer ideas distintas y en algunos casos disruptivas.

Finalmente, estructuran Conceptos de Diseño con el objetivo de encontrar relaciones entre las ideas que ya se tienen aterrizadas. Luego, llevan a cabo una agrupación (entre 3 a 5) de todas estas ideas previamente combinadas, para tratar de establecer conexiones. Otra forma de poder entender este concepto sería tomar las mejores ideas, combinarlas inteligentemente y luego evaluarlas en la lógica del negocio.

Estructura del Concepto de Diseño:

- Ideas agrupadas por alguna afinidad
- Ideas principales o consideradas las más relevantes
- Definición de Conceptos de Diseño
- Filtros de Concepto de Diseño

Figura 2.8.
Brainstorming

1 Swimlanes			
	Seleccionar Asesor	Contratar Asesor	Llamar Asesor por Servicio
Descripción del Dolor	Miguel busca referencias con sus amigos para iniciar la búsqueda de la empresa asesora.	La decisión de contratar un asesor puede ser difícil para Miguel porque los costos pueden no apegarse a su presupuesto entonces evalúa referencias de otras consultoras en el mercado.	Miguel siente que debe dar seguimiento constante al Asesor Legal debido a que esté no le contesta o se demora mucho en dar respuesta.
Patrones y Hechos Repetitivos	Busca asesores por medio de referencias	Busca precios competitivos y todos los pagos se hacen por trabajos realiados	Los asesores legales tienden a tener muchos clientes y dejan de brindar un servicio oportuno que satisfaga las necesidades de las Pymes.
¿Porqué Suceden los Hechos? (Insights)	Para la puesta en marcha del negocio de Miguel es necesario la contratación de una empresa consultora, aunque el carezca de experiencia y conocimiento en este rubro.	Miguel esta comenzando su negocio y por lo tanto no cuenta con un presupuesto definido para contratar una empresa consultora.	No se tienen definidos los acuerdos de servicio generando incumplimientos.
Soluciones Innovadoras	<ul style="list-style-type: none"> Directorio en línea de consultoras que ofrezca servicios legales y se asocien con personas/pymes que busquen... (trabaja para bufiles) Una APP que permita la búsqueda de empresas consultoras con filtros sobre precios, servicios, tipo de contratación (por hora o mensual) 	<ul style="list-style-type: none"> Crear empresas asesoras especializadas en PYMES para que puedan mejorar los precios. Buscar empresas grandes que denen apoyo económicamente (ROE) a los servicios legales para pymes 	<ul style="list-style-type: none"> Marketing Digital donde comparta contenido de valor enfocado en Pymes. Metaplforma digital que le permita hacer seguimiento a los requerimientos solicitados por las Pymes. Con acceso desde PC y APP Móvil Foquetes de servicios a las Pymes (Constitución, asesoría laboral, asesoría comercial, asesoría tributaria). Formas de pago a los Asesores legales (cuotas, tarjetas, paquetes de horas)

Figura 2.9.

Brainwriting

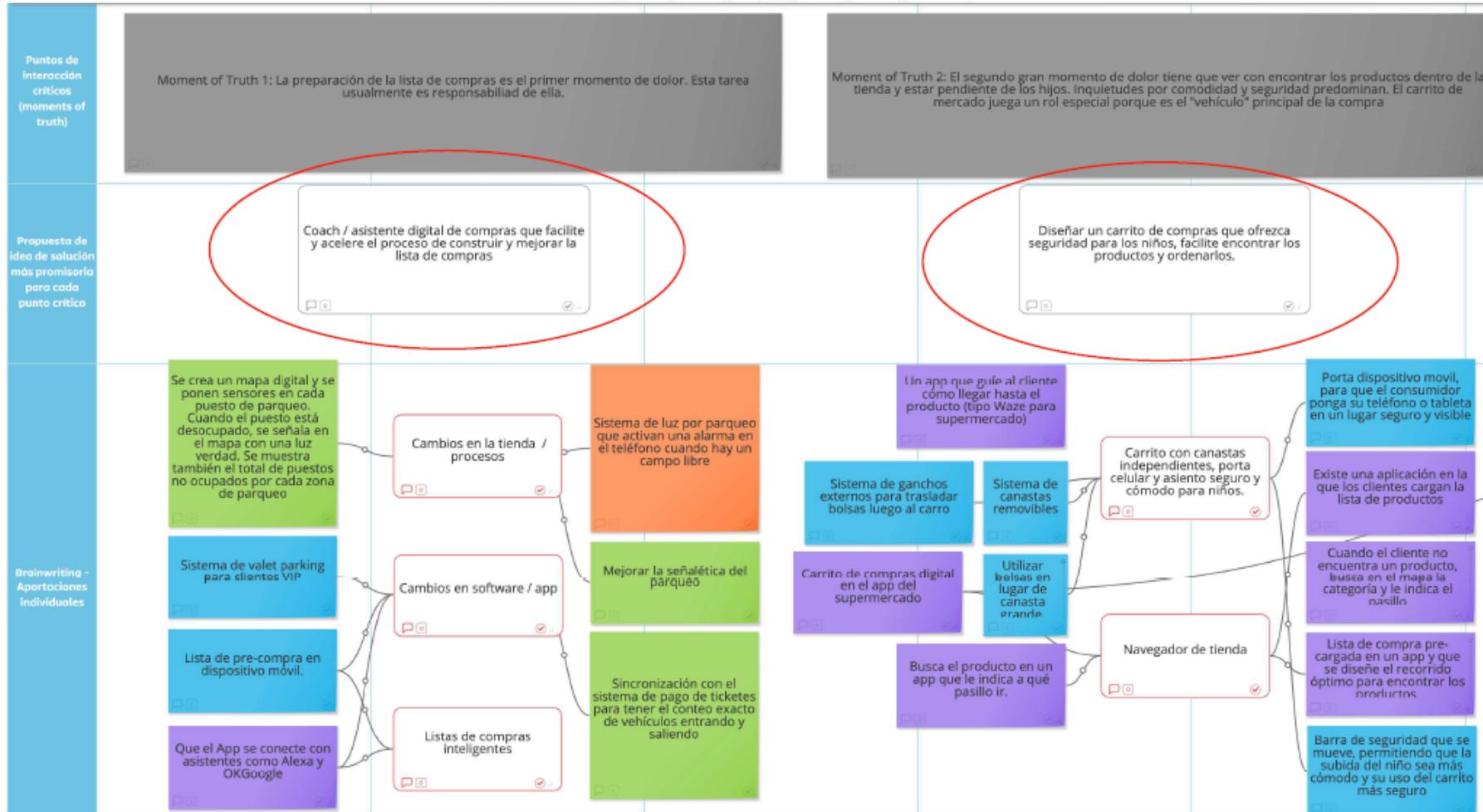
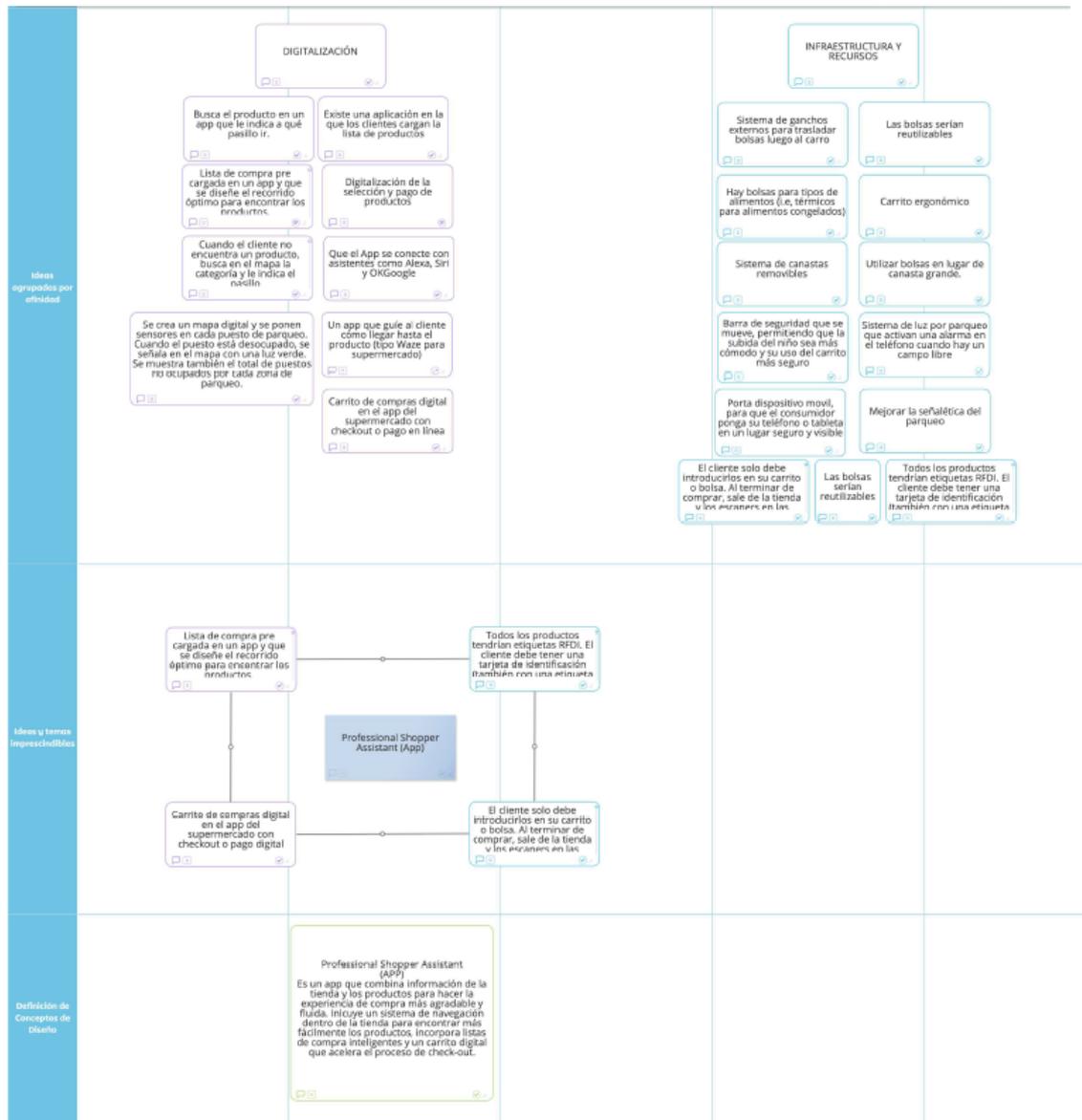


Figura 2.10.

Conceptos de Diseño



2.4.7 Modelo de Negocios Canvas

Este modelo o lienzo es una herramienta que ayuda a analizar la gestión estratégica de un negocio con el objetivo de proponer una nueva propuesta innovadora. El Canvas contiene los siguientes componentes:

- A. Segmentos de clientes: Para completar este apartado es preciso utilizar el User Persona, el Mapa de Empatía y el Mapa de Ruta de la Experiencia del Cliente. Y tomar en cuenta las siguientes preguntas, ¿A qué clientes hemos decidido atender?, ¿cuáles de sus necesidades vamos a satisfacer?
- B. Propuesta de valor: Este segmento indica a qué problema central del cliente están solucionando y qué tipo de valor le aporta su prototipo de solución al cliente. Toman en cuenta las siguientes preguntas: ¿La solución refleja un conocimiento profundo del cliente y transmite un significado y una intención clara y comprensible?, ¿el valor de la solución excede el valor funcional?, ¿la solución resuelve el problema o la tarea del cliente de manera sencilla y personalizada?, ¿la solución es fácilmente accesible?, ¿además de dar solución a los dolores del usuario, la solución provee una experiencia memorable?
- C. Canales: Definición de canales y medios por utilizar para relacionarlo con el cliente y cómo va a llevarle la propuesta. Toman en cuenta la siguiente pregunta: ¿Cómo se hará llegar nuestra oferta a los clientes?
- D. Relación con clientes: Definición del Customer Experience Journey Map que explica la relación con el cliente en cada punto de interacción a lo largo de su ruta. Permite identificar las estrategias y medios que usará para mantener esta relación y crear una experiencia inolvidable. Toman en cuenta la siguiente pregunta: ¿Cómo crear una experiencia única para los clientes?
- E. Fuentes de ingresos: Definición de las diversas alternativas de ingresos (pagos) que permitan generar valor monetario y sustentar el proyecto. Toman en cuenta la siguiente pregunta: ¿Qué beneficio económico se obtendrá por nuestra oferta?
- F. Recursos clave: Colocación de los tipos de recursos humanos, financieros, tecnológicos, necesarios para generar y llevar al cliente la propuesta de valor. Toman en cuenta las siguientes preguntas: ¿Qué insumos son requeridos para

producir la oferta?, ¿cómo la tecnología, la satisfacción del cliente y la creación de valor, se combinan en el nuevo modelo de negocio?

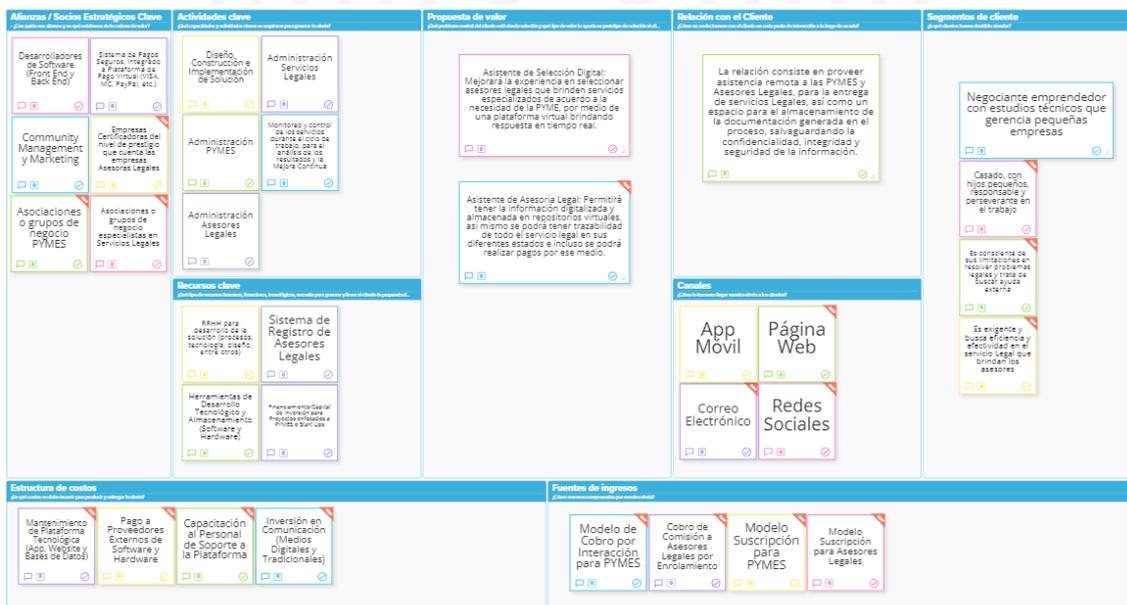
G. Actividades clave: Obtención de las principales actividades y operaciones en las que puede aportar más valor y que requieren llevarse a cabo para producir y entregar la solución. Formular los siguientes tipos de preguntas: ¿Cómo se genera y se lleva al mercado la propuesta virtual de valor?, ¿qué capacidades y actividades claves se requieren para generar la oferta?

H. Alianzas y socios estratégicos: Identificación de agentes o socios que permitan aumentar la eficiencia y rentabilidad. Formulación de las siguientes preguntas: ¿Quiénes son los aliados y en qué eslabones de la cadena de valor?, ¿cuáles son sus actividades claves? ¿qué puede subcontratar? ¿Con quién?

I. Estructura de costos: Reconocer los costos implicados en el desarrollo del proyecto. Toman en cuenta las siguientes preguntas: ¿En qué costos se debe incurrir para producir y entregar la oferta?, ¿cómo hacer uso racional de los recursos y capacidades para llevar al mercado una propuesta rentable?

Figura 2.11.

Modelo de Negocio Canvas



2.5 Tecnologías Emergentes

El proceso de transformación digital en la actualidad permite dar pasos importantes, tanto en innovación como en tecnología disruptiva, sobre todo frente al problema sanitario que viene padeciendo el mundo en su conjunto; es así como la tecnología emergente ha dado pie a un sinnúmero de opciones en el mercado, las cuales se vienen desarrollando y aplicando en gran parte de las industrias.

Este proyecto está dirigido a satisfacer una necesidad compartida tanto de las empresas mineras como de sus proveedores, por medio de una solución tecnológica que establezca un canal de comunicación centralizado, donde podrán intercambiar información y conocimiento para la toma de decisiones eficiente y efectiva; todo esto con el objetivo de mejorar los procesos en la empresa minera.

Se tendrán usuarios o clientes conectados entre sí por medio de una solución en la nube, intercambiando información relevante, que luego será procesada y evaluada para tomar decisiones estratégicas para las empresas. Como consecuencia de esto, podrán identificarse situaciones, personas o procesos que requieran ayuda o soporte en línea ante eventos programados o no programados, para luego analizar las tendencias, comportamientos y hábitos de los usuarios durante una cantidad de tiempo determinado, en busca de ayudar a mejorar la experiencia de estos.

Se aplicará la tecnología emergente de Internet de las Cosas (IoT) y el Internet de Todo (IoE).

IoT es una red integrada e interconectada, donde personas y/o dispositivos electrónicos intercambian datos e información para la toma de decisiones.

IoE es una red integrada de dispositivos interconectados en Internet para un grupo de usuarios, que además de incluir el IoT contiene la interacción entre personas para buscar la integración de experiencias en beneficio de todos.

CAPÍTULO III: DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO

3.1 Antecedentes

Actualmente, la minería cuenta con operaciones de trabajo en lugares remotos y en condiciones climáticas complejas. Los equipos con los que trabaja son de tecnología de avanzada; asimismo, las personas con las que cuentan son, en su mayoría, especializadas en trabajos en minería.

Uno de los grandes retos que tiene la empresa minera peruana para --ser más competitiva y tener continuidad en el negocio-- es el de reducir los costos como consecuencia de maximizar la productividad y eficiencia. Esto conlleva a desarrollar una cultura de investigación y desarrollo que permitan generar soluciones a problemas actuales y futuros.

Estas soluciones a los problemas se ejecutan en proyectos de mejora, los mismos que pueden ser de 2 tipos: 1) los proyectos de gran inversión en su mayoría tienen un tiempo de duración mayor de 1 año y que pasan por etapas de aprobación y ejecución, conformado por un equipo especializado, 2) los proyectos denominados de menor inversión y que son realizados todos los años por las diversas áreas de la empresa, estos en su mayoría tienen una duración menor a 1 año y son ejecutados por el mismo personal del área. Es importante destacar que el mayor volumen de proyectos se encuentra en los denominados de menor inversión y son los que serán de análisis de estudio en esta tesis.

Todas las áreas de la empresa para poder iniciar la ejecución de un proyecto deben elaborar un plan que incluya el alcance técnico donde se especifica la necesidad, es decir detallar el requerimiento con información no solo del proceso mismo, sino también de soluciones innovadoras sean tecnológicas o no. Esta información es clave para el desarrollo del proyecto y también servirá como de *input* para la siguiente etapa que es dar inicio al proceso de ejecución del proyecto. Este paso previo denominado investigación y desarrollo requiere el trabajo en equipo del personal de la operación minera en coordinación con proveedores externos.

3.2 Definición del Problema

Este proyecto de tesis está dirigido para resolver el retraso en la ejecución de proyectos de mejora, que se caracteriza por no realizar el análisis e investigación para la elaboración

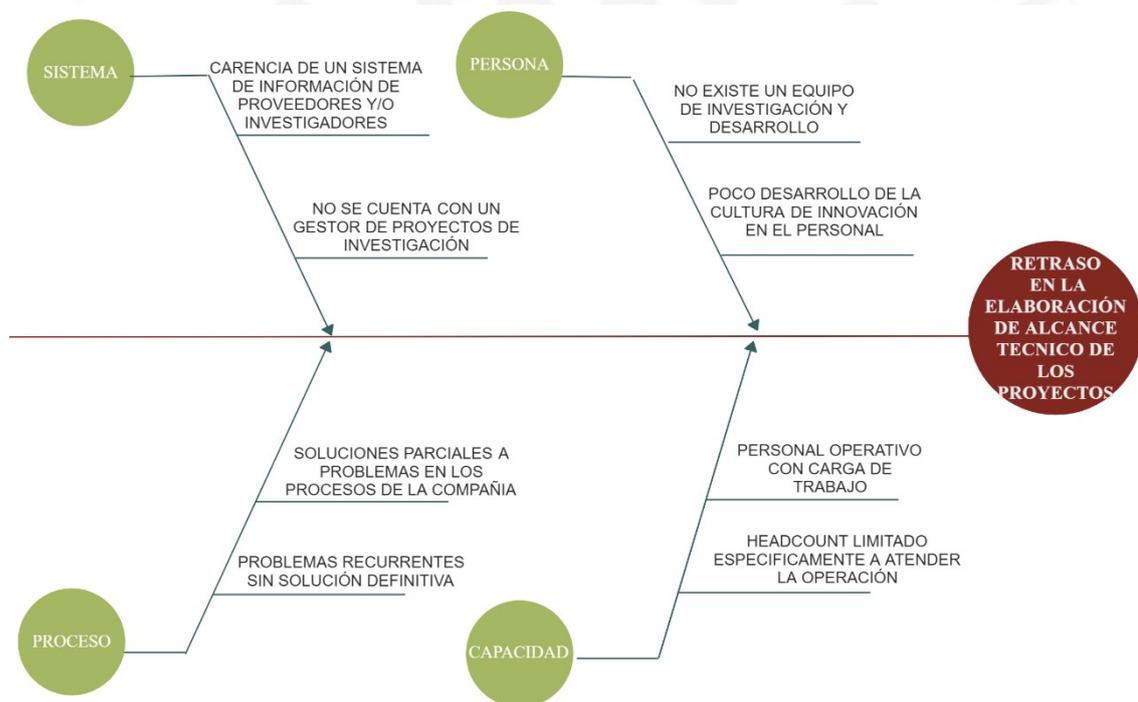
de los alcances técnicos de manera oportuna, debido a que el personal de la empresa minera se encuentra focalizado en cumplir con los objetivos de producción mensual, trimestral y anual requeridos; por eso no cuenta con el tiempo y recursos necesarios para realizar otras actividades como los proyectos de mejora que la empresa propone. Es así que gran parte de estas actividades son derivadas a empresas externas, pero por medio de un mecanismo que no logra alcanzar las expectativas esperadas.

Este problema tiene consecuencias en la empresa minera como, por ejemplo: deficiencias en la productividad, cuellos de botella, reprocesos, parada de operaciones, altos costos, pérdida de seguridad, etc.

A continuación, en el siguiente cuadro se esquematiza por medio del diagrama de Ishikawa las causas que originan el problema del proyecto de tesis:

Figura 3.1.

Análisis Causa – Efecto del Problema



En la figura notamos lo siguiente:

- Respecto a las Personas, no hay personal especializado para realizar investigación y desarrollo a los proyectos que mejoras, ni una cultura que fomente la innovación en el personal.

- Respecto a la Capacidad, el personal tiene alta carga de trabajo; asimismo no hay personal con disponibilidad o dedicado a esta actividad de investigación y desarrollo.
- Respecto al Sistema, no hay un sistema que gestione y controle los proyectos que generan oportunidades de mejora en las empresas mineras, ni tampoco un sistema de información de proveedores especializados en estos proyectos de investigación.
- Respecto al Proceso, hay problemas recurrentes sin solución definitiva debido a la falta de atención, asimismo, las alternativas de solución en algunos son paliativos o soluciones parciales al problema.

Por esta razón el presente proyecto de tesis tiene como meta desarrollar una solución tecnológica que permita gestionar y controlar la propuesta de análisis e investigación que presenten los especialistas externos por medio de un canal o repositorio centralizado de información; donde las empresas mineras puedan colocar los problemas que buscan solución y los especialistas externos puedan cargar las propuestas de solución a dicho problemas.

3.3 Desarrollo Modelo Design Thinking en el Proyecto

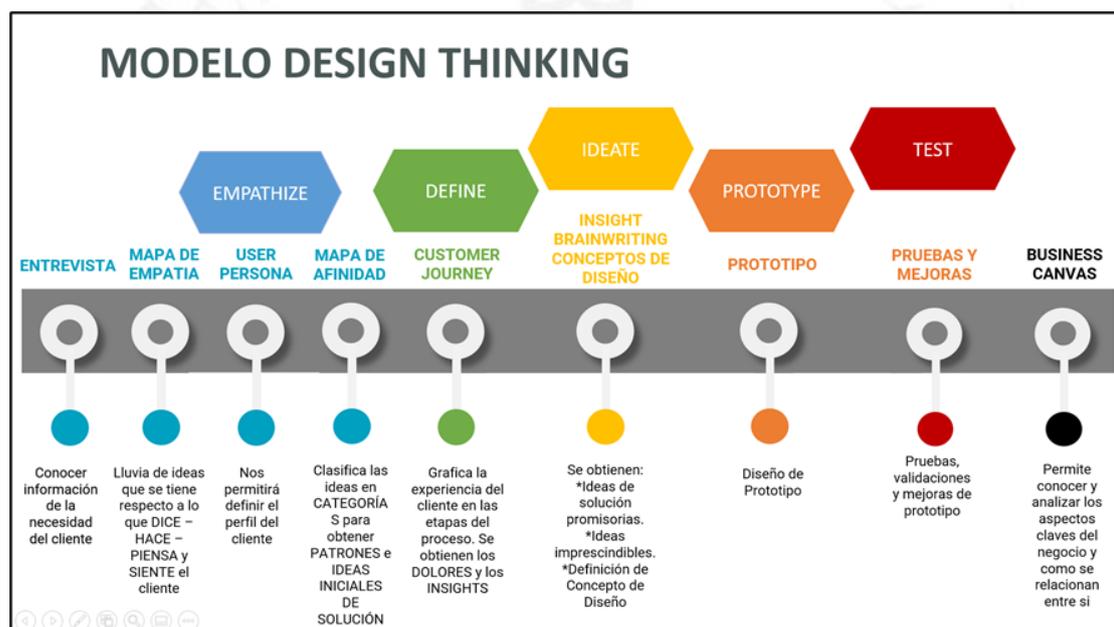
A continuación, se presenta la información recopilada en las entrevistas por intermedio de modelos de trabajo. Las entrevistas realizadas a personas vinculadas con el sector minero tienen por objetivo conocer su necesidad reflejadas en sus dolores y experiencias. Existen dos grupos objetivos: el personal vinculado con la empresa minera y el relacionado con la empresa proveedora. Respecto al personal de la empresa minera, está caracterizado por tomar decisiones operativas y de gestión en beneficio de mejorar los procesos y la productividad; y en el caso de la empresa proveedora los usuarios son los responsables de establecer los canales de comunicación y contacto, así como de entender y conocer las necesidades de los clientes. Con la información recopilada en las entrevistas, el siguiente paso es procesar la data utilizando herramientas ágiles, definidas en cada una de las etapas del Design Thinking. Primero, la etapa de Empatía encargada de consolidar la información por medio del Mapa de Empatía, User Persona y el Mapa de Afinidad con el objetivo de conocer la necesidad, qué es lo que esperan resolver los usuarios, cuál es la característica estándar de los usuarios y cuáles son sus patrones e

ideas generales de solución. La etapa de Definición permitirá conocer los dolores e *insights* que los usuarios experimentan y tratan de resolver en el Mapa de Empatía, esto lo realizan haciendo uso de la herramienta Customer Journey Map. Seguidamente, la etapa de Ideación, trabajando las ideas de solución más específicas y desarrollando los conceptos de diseño mediante la herramienta Insights Brainwriting y Concepto de Diseño. La siguiente etapa desarrolla el prototipo y las pruebas de testeo para finalmente elaborar el Modelo de Negocios Canvas.

A continuación, en la figura 3.2. se presente gráficamente el modelo de trabajo que va desde el desarrollo del Mapa de Empatía hasta el Modelo de Negocio Canvas.

Figura 3.2.

Modelo Design Thinking



3.3.1 Mapa de Empatía (Empresa Minera)

La información relevante recolectada fue agrupada en cuatro bloques, mediante esta van a obtenerse ideas importantes que van a indicar lo que DICE, HACE, PIENSA y SIENTE el cliente. Las ideas más resaltantes registradas son:

LO QUE DICE:

- Estoy enfocado en mi trabajo diario y no cuento con el tiempo para la investigación.
- Fue duro con la pandemia poder encontrar propuestas de parte de proveedores.
- Servicio de calidad requiere mayor tiempo de análisis y es más costoso.

- No existen servicios integrales solo se enfocan en una determinada especialidad.
- Pago por horas de servicio asesoría, pero no se tiene resultados.
- Toda la información se comparte vía correo electrónico, no existe un sistema repositorio.
- Los especialistas demoran en contestar las consultas.
- Explicar a todos los proveedores es tedioso por el tiempo y demora en el entendimiento.
- Carencia de uso de tecnología para el manejo de la información.

LO QUE HACE:

- Tiene identificado problemas inclusive reconociéndose como los más comunes.
- Los medios de comunicación más eficientes y eficaces son email y llamadas para contactar proveedores.
- Resuelve problemas parcialmente con base en su experiencia para mitigar el riesgo y complicaciones.
- Cuando tiene problemas recurrentes contacta referidos por amistades.
- Realiza contratos con asesores por períodos cortos.
- Invierte tiempo para explicar a los asesores sobre el negocio.
- Busca alguna seguridad con la información compartida
- Tiene que invertir horas fuera del trabajo en busca de soluciones a los problemas.
- Toma el servicio de empresas que tiene a la mano y no existe un abanico de posibilidades.

LO QUE PIENSA

- La tecnología puede ayudar a encontrar soluciones a los problemas.
- La empresa minera y los proveedores deben de esta manera trabajar de la mano.
- Clasificar los problemas u oportunidades de mejora permite a futuro generar un orden en la resolución de los problemas.

- Los proveedores deben dar todas las facilidades porque es una ayuda mutua en el conocimiento de los problemas del sector.
- Los problemas no resueltos llevan a la pérdida de productividad.
- Los problemas están generando retrabajos, cuellos de botella y costos no deseados.
- Los proveedores deben garantizar acuerdos de servicio como calidad, eficiencia y efectividad.
- Los proveedores deben proponer alternativas de solución contemplando la causa que las origina.
- Le hubiera gustado tener varias alternativas de solución y poder analizar la mejor propuesta.

LO QUE SIENTE

- Siente que es tedioso tener que explicar a cada proveedor el problema y el sector.
- Siente que los proveedores no entienden su necesidad.
- Siente que algunos proveedores complican las cosas y son ambiguos debido a que no conocen el sector
- Respecto a los servicios prestados por proveedores, ha sentido falta de experiencia y eficiencia.
- Siente frustración por no tener el tiempo, ni los conocimientos para analizar los problemas.
- Siente mucha incertidumbre con los cambios que se vienen dando por la pandemia.
- Insatisfacción con el servicio prestado de algunos proveedores.
- Siente que se encajonan en pocas propuestas de mejora.
- Siente que falta tiempo para realizar un análisis detallado del problema.
- Siente que se pierde mucho tiempo en coordinar con proveedores una propuesta de mejora.

ESFUERZOS

- No poder cumplir con la meta de producción planificada

- Tener que realizar retrabajos.
- Que se produzcan pausas y/o paradas de procesos
- Estar siempre atendiendo incidentes que, en algunos casos, son repetitivos.

RESULTADOS

- Ser más eficiente y productivo.
- Enfocarse en actividades que generen valor
- Desarrollar una cultura de mejora continua
- Minimizar los riesgos de seguridad

Los resultados del análisis del Mapa de Empatía de las empresas mineras son presentados gráficamente en la figura 3.3.

Figura 3.3.

Mapa de Empatía (Empresas Mineras)

UL MINERAS MAPA EMPATIA OM



3.3.2 Mapa de Empatía (Empresa Proveedor Especializada)

Continúa el proceso aplicado para las empresas mineras con el análisis de empatía para empresas proveedoras especializadas. Las ideas más resaltantes registradas son:

LO QUE DICE:

- No existe un medio o canal centralizado donde se encuentren los proyectos en proceso de las empresas mineras.
- Fue duro con la pandemia poder encontrar potenciales clientes.
- Servicio de calidad requiere mayor predisposición por parte del cliente.
- Las empresas mineras no manifiestan sus necesidades por reserva de la información y/o por no verse abrumados por los proveedores.
- Existen empresas de marketing que ofrecen información de contacto sobre clientes potenciales.
- La comunicación se realiza vía correo electrónico y telefónica con los potenciales clientes.
- Existe mucha competencia en el mercado sobre servicios.
- Contactar a los clientes para presentar las propuestas de la empresa representa una gestión muy compleja.
- No existe una plataforma tecnológica o canal de comunicación donde ubicar posibles clientes.

LO QUE HACE:

- Se cuenta con una lista de clientes potenciales de los diversos sectores.
- El contacto con clientes es por medio de llamadas telefónicas, correo electrónico, redes sociales, LinkedIn, etc.
- Atiende problemas específicos de los clientes y en algunos casos tercerizamos.
- Se trata de establecer contactos con otros proveedores para apoyar a los clientes, pero no garantizamos la calidad del servicio.
- Se realizan eventos enfocados en la especialidad que la empresa ofrece.

- Se garantiza absoluta confidencialidad de la información para nuestros clientes
- Se invierte en horas hombre para plantear soluciones a los problemas de las empresas, con el objetivo de que se conviertan en un servicio.
- Se capacita al personal para poder ofrecer una eficiente transferencia de propuestas de servicios a los clientes.

LO QUE PIENSA

- Que la tecnología podría ser un mecanismo de contacto con los clientes.
- Los proveedores especializados debemos ser los *stakeholders* que necesitan las empresas mineras.
- Conocer la realidad de las empresas mineras puede permitirnos identificar sus potenciales problemas.
- Las empresas proveedoras deben brindar todas las facilidades necesarias a los clientes para el *win to win*.
- Es posible ampliar la cartera de proyectos con nuestros clientes si se establecen mecanismos eficientes de entrega de resultados.
- La integración deficiente con los clientes genera retrasos y en algunos casos cuellos de botella que perjudican la obtención de resultados a tiempo.
- Los proveedores deben garantizar acuerdos de servicios como calidad, eficiencia y efectividad.
- Los proveedores deben proponer alternativas de solución a los problemas de las empresas mineras.
- Se debe de conocer bien el problema para poder plantear una adecuada alternativa de solución.

LO QUE SIENTE

- Siente que la pandemia afecta en demasía al sector servicios.
- Siente que el mercado se ha vuelto más competitivo y requiere mayor nivel de innovación para atender los problemas.

- Siente que, si no se realiza una innovación progresiva y continua, se perderá mercado.
- El proceso de mejora continua permite inferir un sentimiento de capacidad de respuesta inmediata a los clientes, frente a sus problemas.
- Se tiene presente un sentimiento de falta de comunicación fluida y en algunos casos frustración con los clientes actuales y los potenciales.
- Siente mucha incertidumbre con los cambios que se vienen dando por la pandemia y por temas políticos.
- Insatisfacción del cliente por el servicio prestado debido a la falta de un proceso previo de investigación y desarrollo de los proyectos.
- El mercado en algunos aspectos está centralizado con algunos agentes y hace falta una estrategia más competitiva de diversificación.
- Existe un esfuerzo y compromiso por cumplir con las fechas establecidas como entregables de información en todas las etapas del proyecto.
- Siente que es momento de establecer nuevos canales de contacto y comunicación que beneficie a todo el sector.

ESFUERZOS

- De no cumplir con la meta planificada de establecer contacto con potenciales clientes.
- No tener el conocimiento de los problemas que tienen las empresas mineras.
- No cumplir con los compromisos pactados en fecha con los clientes
- Que las empresas mineras no puedan conocer la calidad del servicio brindado por el proveedor.

RESULTADOS

- Conocer los problemas del sector minero para desarrollar una estrategia de I&D
- Contar con la confianza de los clientes por la calidad del trabajo.
- Convertirse en un socio estratégico para las empresas mineras.

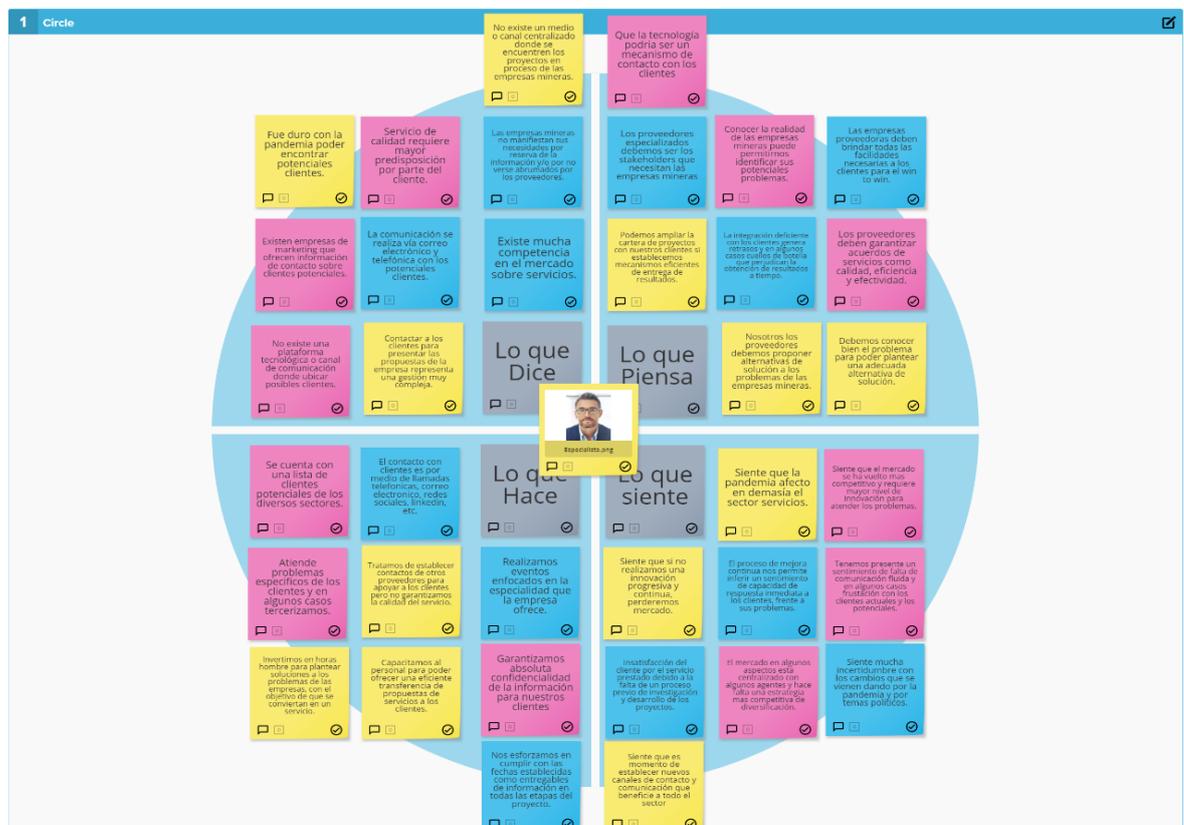
- Ser reconocido por su amplia experiencia y conocimiento en resolver problemas de alto impacto.

Los resultados del análisis del Mapa de Empatía de las empresas proveedoras especializadas son presentados gráficamente en la figura 3.4.

Figura 3.4.

Mapa de Empatía (Empresa Proveedoras Especializada)

UL PROVE MAPA EMPATIA OM



3.3.3 User Persona (Empresa Minera)

Con base en la información recolectada en las entrevistas y el Mapa de Empatía la presente expone su modelo estándar de cliente para lo cual empleó la herramienta USER PERSONA. El Perfil de la Empresa Minera para este caso es:

- Profesional responsable y dedicado al trabajo, con estudios de ingeniería de minas y especialización.
- Responsable del área de mantenimiento operaciones. (Persona que toma decisiones)

- Con metas y objetivos como ampliar su capacidad de gestión, mejorar los procesos internos que le competen, ser más eficiente en resolver problemas y conseguir socios estratégicos (stakeholders) para resolver sus problemas.
- Tiene mucha carga de trabajo, pero siempre disponible para atender propuestas nuevas de cómo mejorar su proceso.
- Se interrelaciona con empresas y personas especializadas por medio de eventos virtuales en instituciones relacionadas al sector minero.
- Uso frecuente de foros virtuales relacionados con asociaciones en minería como Instituto de ingeniería de Minas, Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, etc.

La figura 3.5 nos muestra el User Persona de la empresa minera, tomando como información un modelo estándar de usuario, que contiene las variables nombre, perfil demográfico, personalidad e intereses, redes sociales, influencias y canales, para finalmente tener aspectos generales.

Figura 3.5.

User Persona (Empresa Minera)

UL USER PERSONA MINERA OM

1 NOMBRE Y FOTOGRAFÍA	2 PERFIL DEMOGRÁFICO	3 PERSONALIDAD E INTERESES	4 REDES SOCIALES, INFLUENCIAS Y CANALES	5 NOTAS GENERALES
 <p>Miguel Dato</p>	<p>Miguel profesional senior y cuenta con 40 años de edad.</p>	<p>Ampliar su capacidad de gestión</p>	<p>Es muy activo en linkedin y facebook.</p>	<p>Conoce sus limitaciones y trata de buscar ayuda a sus problemas</p>
<p>Es un profesional responsable y dedicado a su trabajo.</p>	<p>Con estudios de ingeniería de minas y especializado en mantenimiento.</p>	<p>Mejorar sus procesos internos para aumentar la productividad</p>	<p>Usuario frecuente en foros de grupos virtuales de interés con asociaciones relacionadas a la minería. (Tecnología y otros)</p>	<p>Valora mucho pasar el tiempo con su familia</p>
	<p>Es responsable del area de mantenimiento en una empresa minera.</p>	<p>Conseguir mayor eficiencia en resolver problemas operativos y soporte.</p>	<p>Se interrelaciona con empresas y personas especializadas en el sector por medio de eventos virtuales.</p>	<p>Es practico y trata de resolver los problemas en equipo.</p>
	<p>Casado con Melina de 35 años y abogada de profesión.</p>	<p>Conseguir socios estrategicos (stakeholders) para resolver problemas.</p>		<p>Es muy exigente con sus responsabilidades y la de sus proveedores</p>
	<p>Con 2 hijos (5 y 10 años)</p>	<p>Tiene mucha carga laboral pero siempre esta disponible para escuchar sugerencias de mejora.</p>		<p>Es sociable pero prefiere mas un almuerzo o cena para intercambiar ideas</p>
	<p>Con ingresos promedios al año de US\$ 60,000</p>	<p>Es autodidacta y aprende de sus errores</p>		<p>Es aficionado a los deportes y le encanta pasar el tiempo en familia.</p>

3.3.4 User Persona (Empresa Proveedor Especializada)

Con base en la información obtenida en las entrevistas y el Mapa de Empatía, quedó expuesto un modelo estándar de cliente para lo cual hicieron uso de la herramienta USER PERSONA. El Perfil de la Empresa Proveedor Especializada es:

- Consultor comercial especializado en servicio al cliente, con estudios de marketing y especialización en dirección comercial.
- Responsable del área comercial de una empresa proveedora especializada en minería. (Persona que toma decisiones)
- Con metas y objetivos personales como ampliar su canal comercial, posicionar en el mercado los servicios brindados, ser considerado un socio estratégico (stakeholders) para resolver problemas y estar abiertos a los cambios y nuevas tendencias e innovaciones que marca el mercado globalizado.
- Se interrelaciona con empresas y personas especializadas por medio de eventos virtuales en instituciones relacionadas al sector minero.
- Uso frecuente de foros virtuales relacionados con asociaciones en minería como Instituto de ingeniería de Minas, Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, etc.
- Responsable y con un alto nivel de compromiso para con sus clientes.

La figura 3.6 nos muestra el User Persona de la empresa proveedora especializada, tomando como información un modelo estándar de usuario, que contiene las variables nombre, perfil demográfico, personalidad e intereses, redes sociales, influencias y canales, para finalmente tener aspectos generales.

Figura 3.6.

User Persona (Empresa Proveedor Especializada)

UL USER PERSONA PROV OM

1 NOMBRE Y FOTOGRAFÍA	2 PERFIL DEMOGRÁFICO	3 PERSONALIDAD E INTERESES	4 REDES SOCIALES, INFLUENCIAS Y CANALES	5 NOTAS GENERALES
 <p>Es un consultor comercial especializado en servicio al cliente</p>	<p>Luis es un profesional con amplia experiencia y cuenta con 38 años de edad.</p> <p>Con estudios de marketing y especialización en dirección comercial.</p> <p>Es responsable del area comercial en una empresa especializada en minería.</p> <p>Casado con Andrea de 33 años y comunicadora social de profesión.</p> <p>Con 3 hijos (10, 8 y 6 años)</p> <p>Con ingresos promedios al año de US\$ 50,000</p>	<p>Mejorar su capacidad tecnica y comercial.</p> <p>Ampliar los canales comerciales con los posibles potenciales clientes.</p> <p>Conseguir posicionar los servicios especializados que ofrece a través de la investigación y desarrollo</p> <p>Ser considerado un socio estrategico (stakeholders) en el sector que se distinga en resolver problemas.</p> <p>Estar siempre disponible para atender a los clientes en sus consultas, dudas o requerimientos.</p> <p>Es una persona abierta a los cambios y siempre esta atento a la innovación.</p>	<p>Es muy activo en las redes sociales, siempre al tanto de novedades del sector.</p> <p>En constante visita a foros de grupos virtuales de interés con asociaciones relacionadas a la minería. (procesos, tecnología y otros)</p> <p>Se interrelaciona con todas las empresas y personas especializadas en el sector para establecer vínculos de asistencia mutua.</p>	<p>Persona sociable, se interrelaciona a todo nivel y valora mucho pasar el tiempo con su familia.</p> <p>Persona proactiva que siempre busca nuevas formas o metodos de trabajo que involucre a un equipo de personas como respaldo.</p> <p>Responsable y con un alto nivel de compromiso para con sus clientes.</p> <p>Gusta de viajar en familia pero tambien con amigos cercanos.</p> <p>Aprovecha su tiempo en practicar deportes y mantener una vida saludable.</p>

3.3.5 Mapa de Afinidad

Las ideas identificadas previamente en el Mapa de Empatía tanto para la empresa minera como para el proveedor especializado representan el insumo para desarrollar este modelo, con el objetivo de obtener patrones de comportamiento e ideas iniciales de solución.

Como primer paso estas ideas previas son agrupadas por cada tipo de usuario definido en las entrevistas, así por ejemplo están las ideas de los miembros de las empresas mineras y en otro grupo las ideas de los proveedores, esto se ve representado en la figura 3.7 y la figura 3.8. Estas ideas agrupadas luego son reubicadas en categorías, las cuales están definidas en gestión de problemas y tiempo, tecnología de la información, soluciones de problemas, especialización de proveedores y finalmente costos; esto último con el objetivo de ir enfocando la solución del problema a grupos de afinidad.

Luego de agrupadas las ideas en categorías, sigue la creación de patrones de comportamiento para que con base en estos pueda proponerse ideas iniciales de solución.

A continuación, se detalla el despliegue del modelo de afinidad en sus diferentes etapas:

Figura 3.7.

Ideas recolectadas en Mapa de Empatía (Empresa Minera)

UL DIAGRAMA AFINIDAD OM

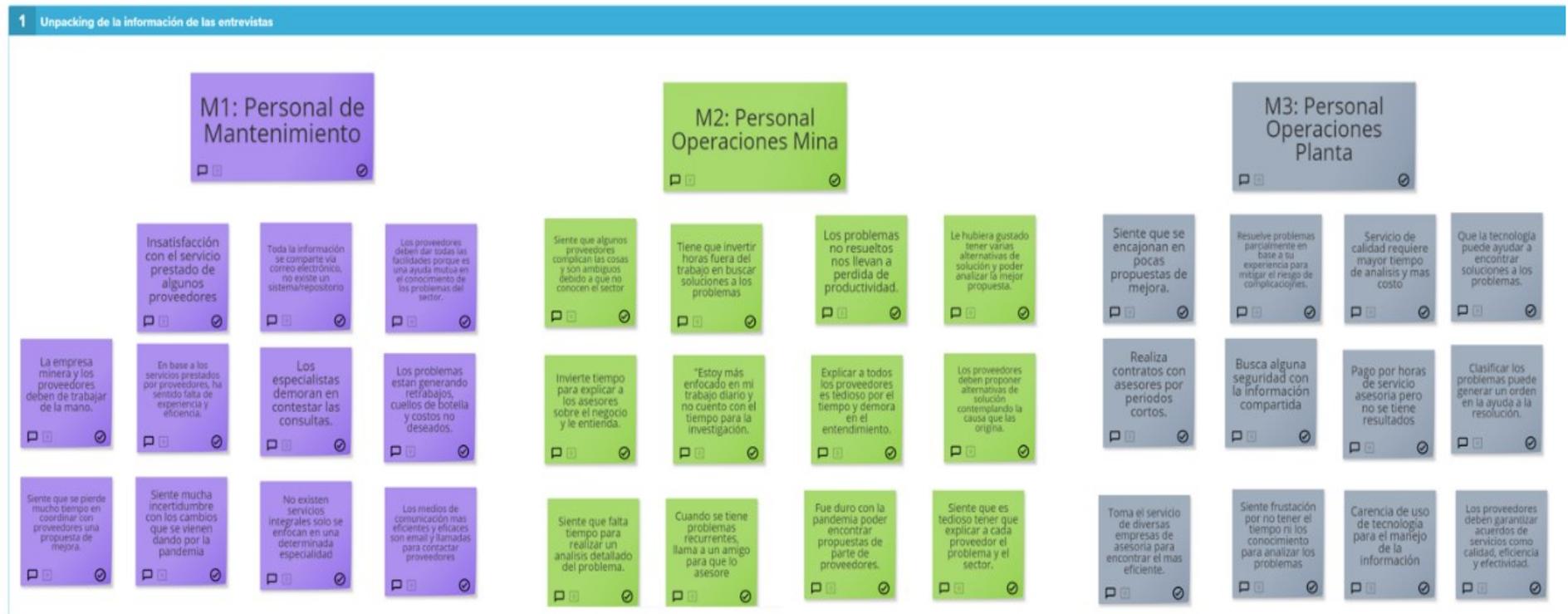
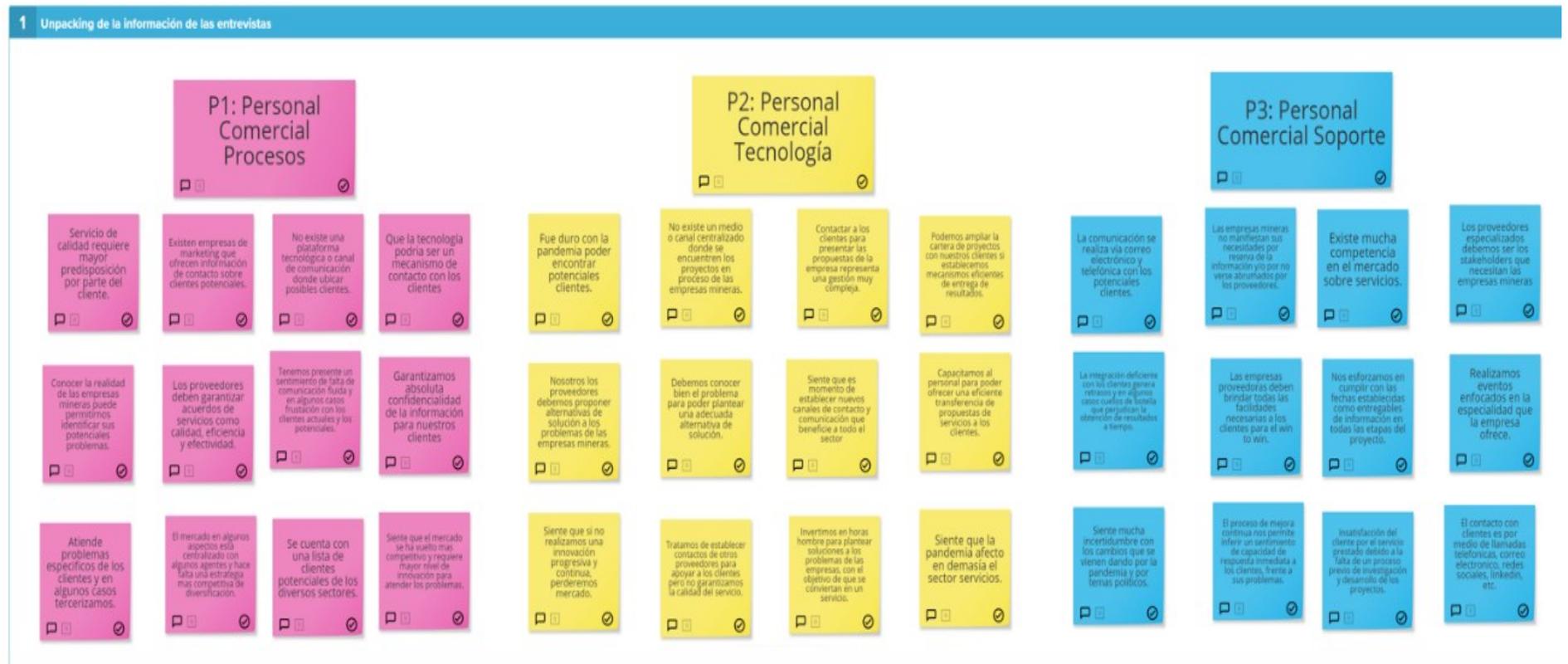


Figura 3.8.

Ideas recolectadas en Mapa de Empatía (Empresa Proveedor Especializada)

UL DIAGRAMA AFINIDAD OM



A continuación, las ideas comunes son clasificadas en categorías, las cuales fueron identificadas de acuerdo con lo analizado en el Mapa de Empatía, así tenemos:

- Gestión de Problemas y Tiempo (figura 3.9)
- Tecnología de la Información (figura 3.10)
- Solución de Problemas (figura 3.11)
- Especialización de Proveedores (figura 3.12)
- Costos (figura 3.13)

Luego en base a la información agrupada se detectan patrones de comportamiento tales como:

- Los problemas en su mayoría son recurrentes generando soluciones parciales y no definitivas.
- Falta de cartera de proveedores por especialidad para atender los problemas.
- No se cuenta con tiempo para estructurar equipos de trabajo para analizar e investigar soluciones a los problemas.
- Los proveedores algunas veces tratan de brindar el servicio sin tener experiencia al respecto.
- Pagos recurrentes de servicios que no cumplen totalmente con la solución del problema.
- Los problemas están generando retrasos y retrasos en los procesos, incrementando los costos operativos.
- Poca cantidad de especialistas por el tipo de problema presentado.
- Propuestas de solución focalizadas en solucionar parcialmente los problemas.
- Inconvenientes en la comunicación con terceros, así como en la transferencia de documentación.
- Pérdida frecuente de trazabilidad del estado de la información.

El conjunto de elementos que incluyen categoría, ideas, patrones de comportamiento (hexágono rosa) e ideas de solución iniciales (octógono celeste) es denominado Clúster:

Figura 3.9.

Clúster de Gestión de Problemas y Tiempo

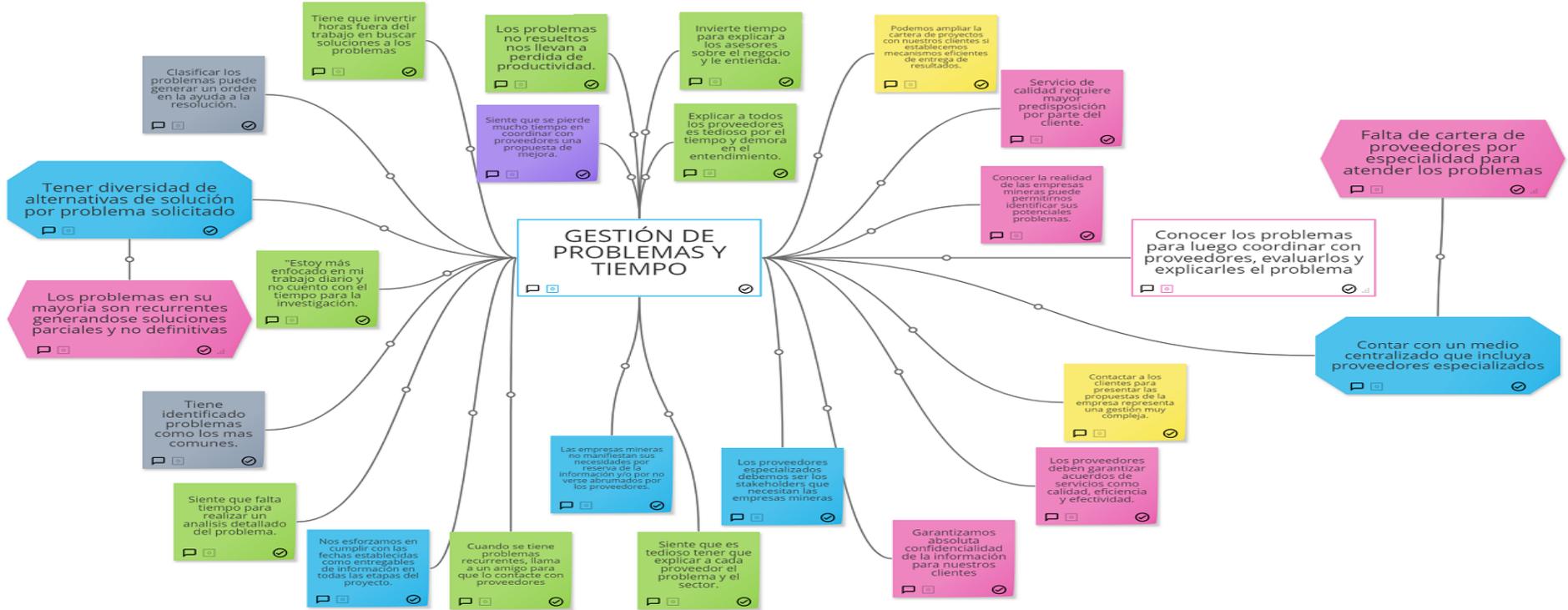


Figura 3.10.

Clúster de Tecnología de la Información

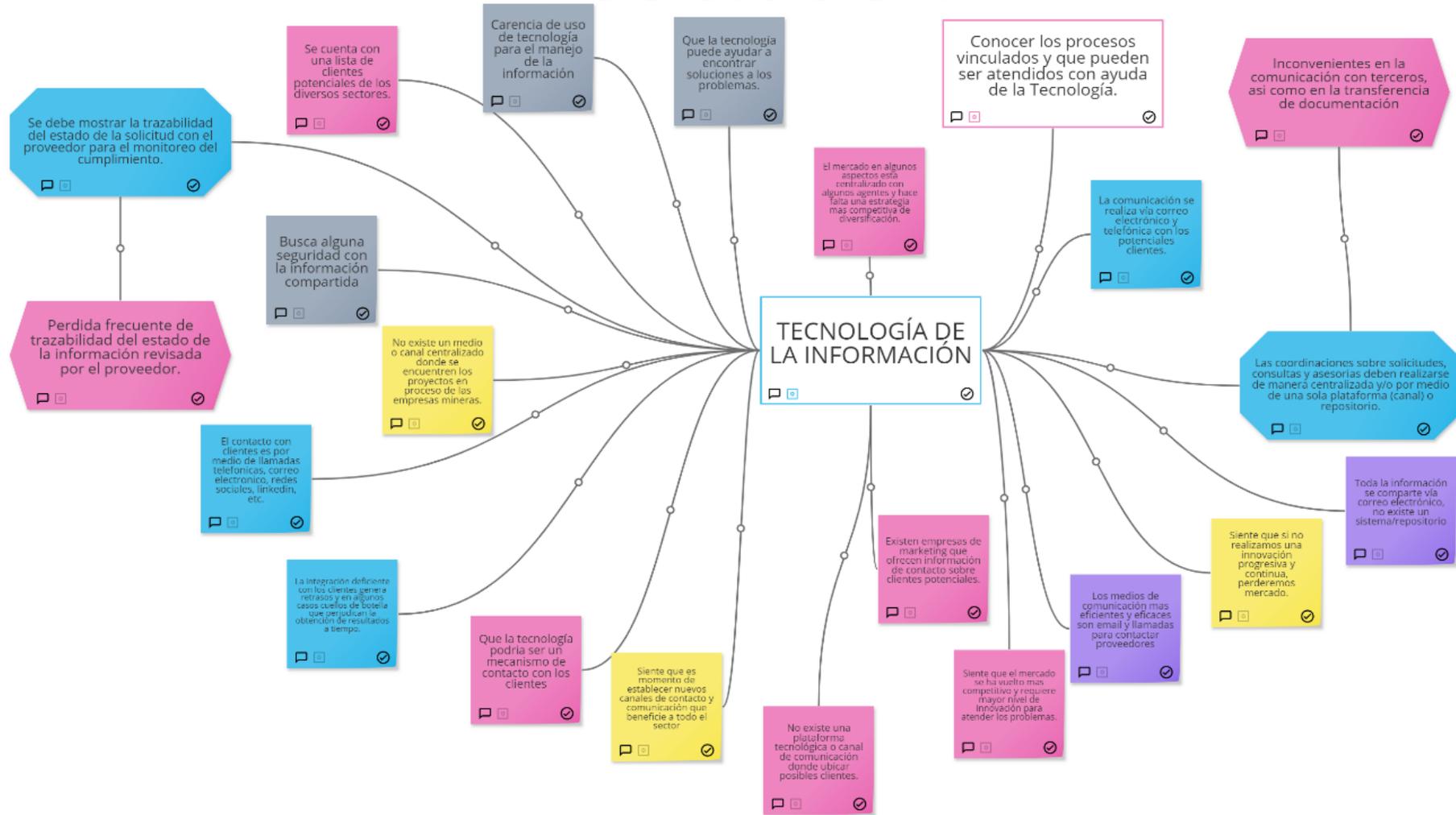


Figura 3.11.

Clúster de Solución de Problemas

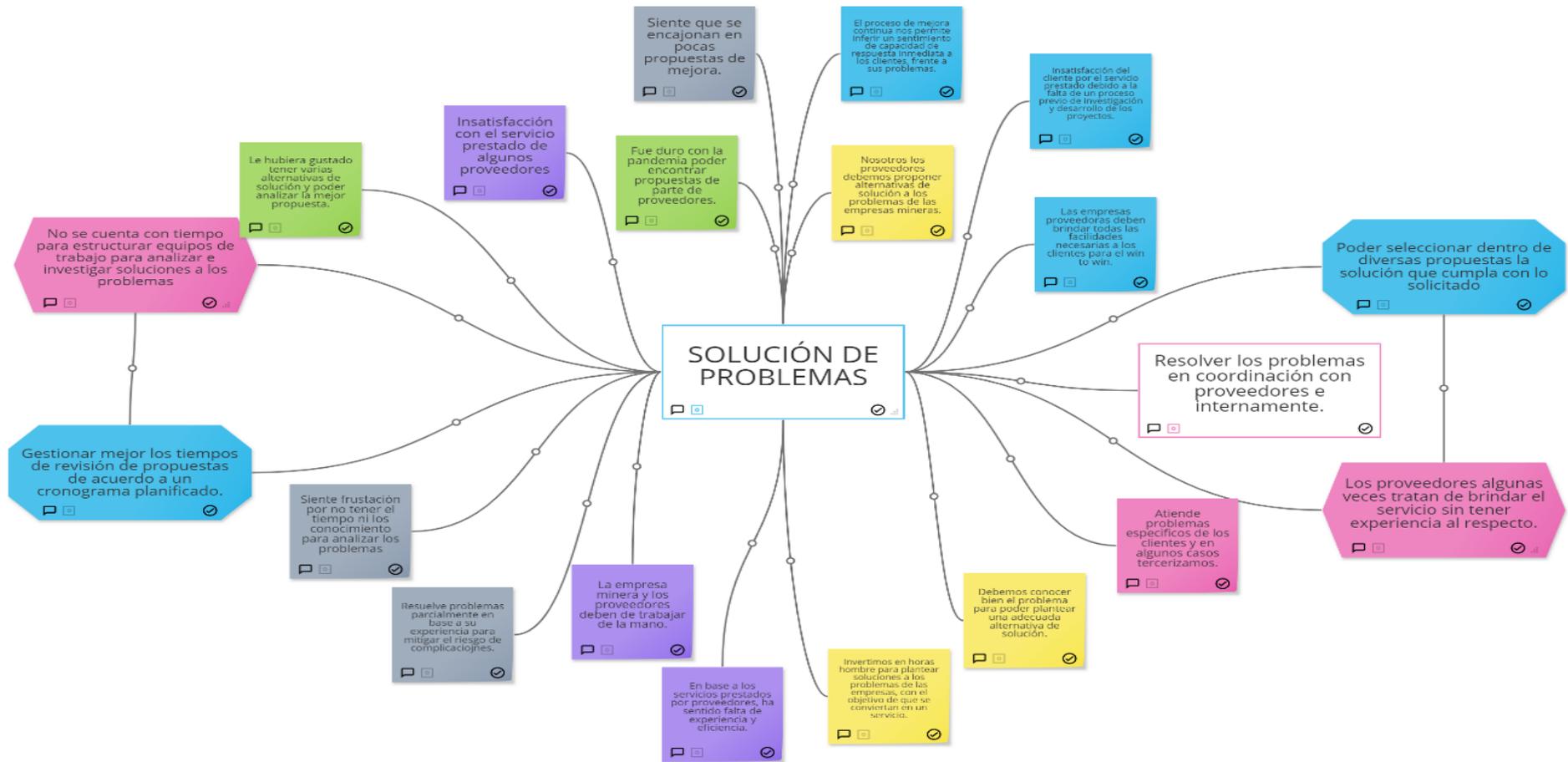


Figura 3.12.

Clúster de Especialización de Proveedores

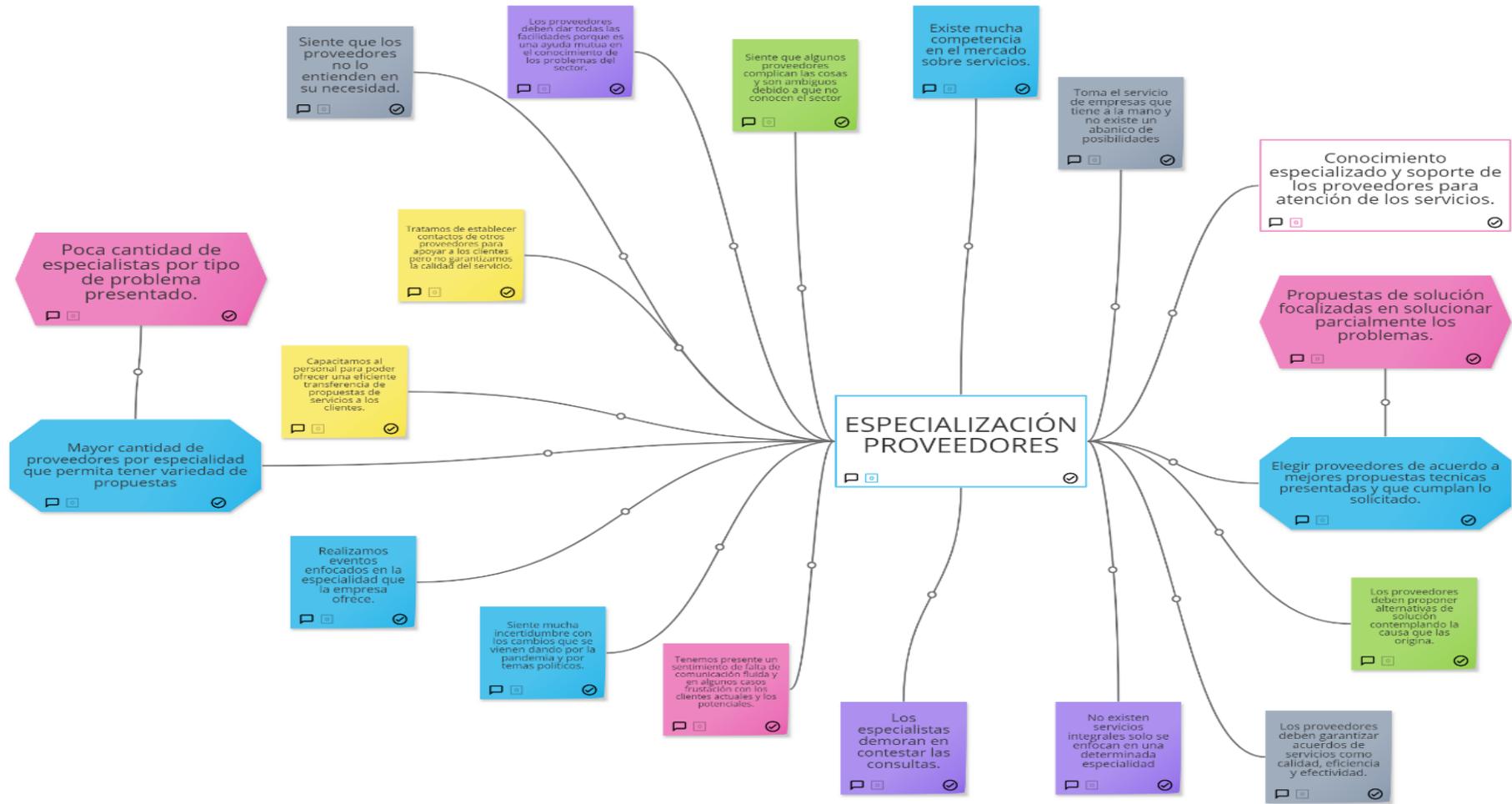
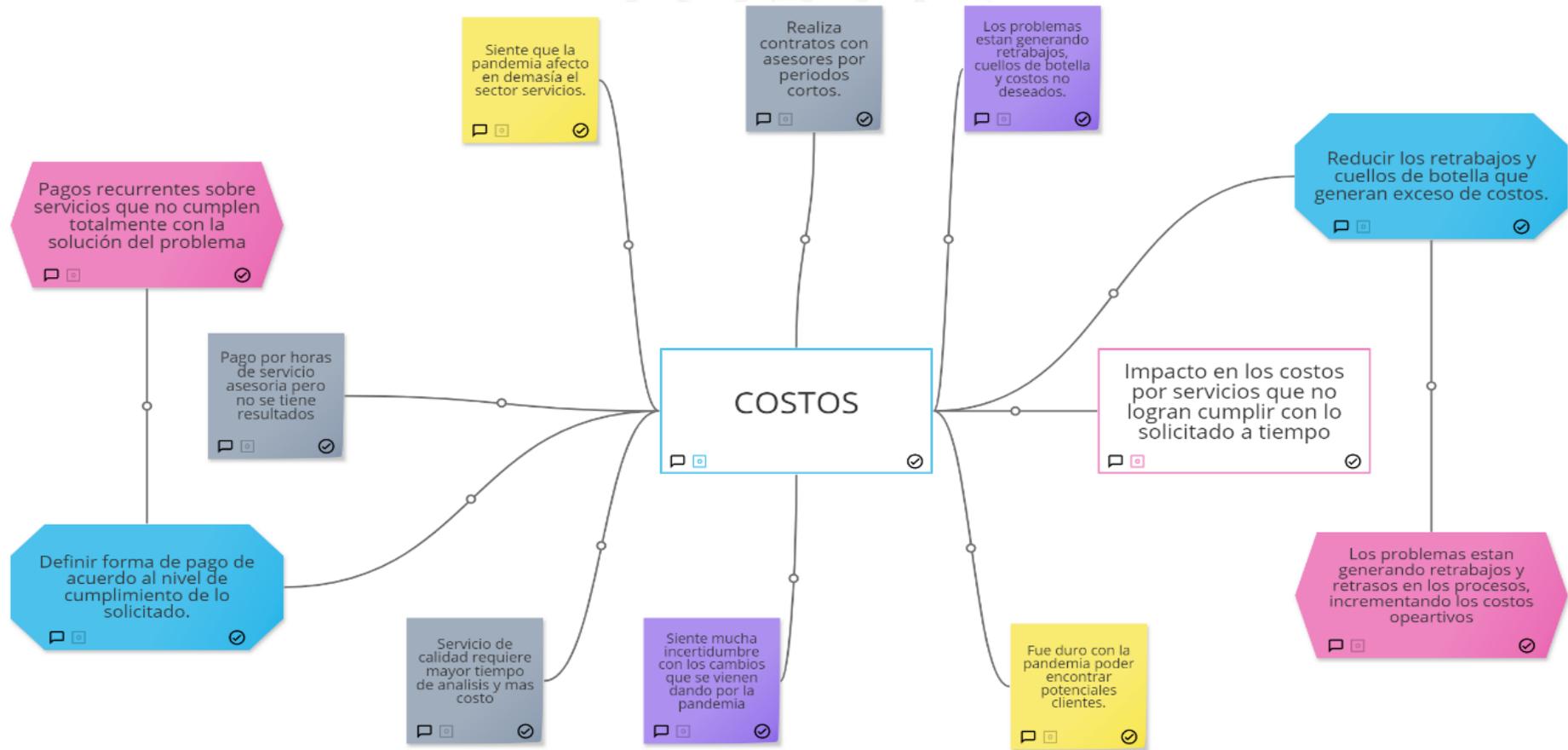


Figura 3.13.

Clúster de Costos



3.3.6 Mapa de Ruta de Experiencia del Cliente

También denominado Customer Journey Map, en esta etapa hay dos puntos importantes en el análisis de la información. Definir los dolores e *insights* que permiten desarrollar una mejor propuesta de solución para atender la necesidad.

DOLORES:

- Registrar problemas recurrentes que están pendientes de propuestas de solución.
- Contactar proveedores especializados, revisar su trayectoria y capacidad de cumplimiento es estresante.
- Seleccionar el proveedor indicado para realizar el servicio puede resultar complejo.
- Capacitar al proveedor en el entendimiento del problema
- Revisar la propuesta final resulta complicado porque no se tiene una estructura definida.
- Aprobar la propuesta toma tiempo debido a que no se tiene toda la documentación completa.

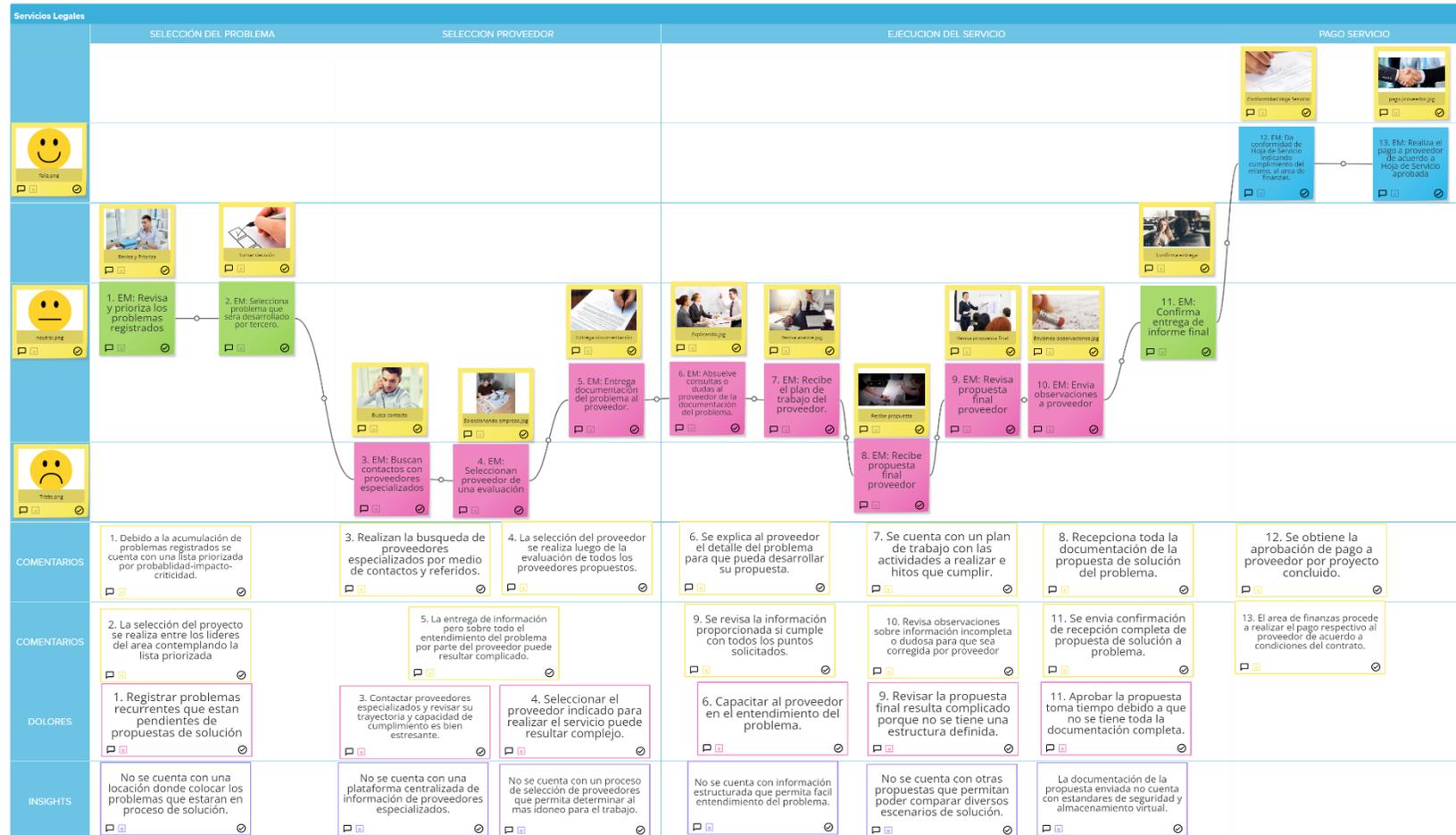
INSIGHTS:

- No se cuenta con una locación donde colocar los problemas que están en proceso de solución.
- No se cuenta con una plataforma centralizada de información de proveedores especializados.
- No se cuenta con un proceso de selección de proveedores que permita determinar al más idóneo para el trabajo.
- No se cuenta con información estructurada que permita fácil entendimiento del problema.
- No se cuenta con otras propuestas que permitan poder comparar diversos escenarios de solución.
- La documentación de la propuesta enviada no cuenta con estándares de seguridad y almacenamiento virtual.

Figura 3.14.

Mapa de Ruta de Experiencia del Cliente (Customer Experience Journey Map)

UL CUSTOMER EXPERIENCE JOURNEY MAP



3.3.7 Brainstorming, Brainwriting y Concepto de Diseño.

Con la información recopilada hasta el momento queda evidenciada la situación actual, con lo cual pasa a desarrollarse la situación esperada o propuesta. El primer paso es el Brainstorming, que es tomar la información recolectada en el Mapa de Ruta de la Experiencia del Cliente (Dolores e Insights) con la del Mapa de Afinidad (Patrones de comportamiento) y obtener una lista de posibles soluciones innovadoras, así se tienen:

SOLUCIONES INNOVADORAS:

- Plataforma virtual de problemas (proyectos)
- Estructura de información de proyectos.
- Repositorio de proveedores
- Acuerdos de Servicio (SLAs)
- Proveedor elige proyecto
- Compromiso de entrega de propuesta.
- Acuerdo de confidencialidad
- Período de tiempo para revisar propuesta.
- Definición de fecha de absolución de consultas
- Cierre de atención de consultas
- Trazabilidad del estado del Proyecto
- Recepción de documentos de la propuesta de solución.
- Revisar propuestas de los proveedores
- Selección de propuesta (s) ganadoras
- Comunicar a proveedor (es) ganadores
- Cierre de proyecto

Figura 3.15.

Brainstorming del proyecto

UL Brainstorming, Brainwriting, Conceptos de Diseño - OPORTUNIDADES Y MEJORA CONTINUA

1. Síntesis	REGISTRAR PROBLEMA	CONTACTAR PROVEEDOR	SELECCIONAR PROVEEDOR	CAPACITAR PROVEEDOR	REVISAR PROPUESTA	APROBAR PROPUESTA
Descripción del Dolor	<p>1. Registrar problemas recurrentes que están pendientes de propuestas de solución</p>	<p>3. Contactar proveedores especializados y revisar su trayectoria y capacidad de cumplimiento es bien estresante.</p>	<p>4. Seleccionar el proveedor indicado para realizar el servicio puede resultar complejo.</p>	<p>6. Capacitar al proveedor en el entendimiento del problema.</p>	<p>9. Revisar la propuesta final resulta complicado porque no se tiene una estructura definida.</p>	<p>11. Aprobar la propuesta toma tiempo debido a que no se tiene toda la documentación completa.</p>
Patrones y Hechos Relevantes	<p>Los problemas están generando retrabajos y retrasos en los procesos incrementando los costos operativos</p> <p>No se cuenta con tiempo para estructuras estúpidas de trabajo para analizar e investigar soluciones a los problemas</p>	<p>Falta de cartera de proveedores por especialidad para atender los problemas</p> <p>Poca cantidad de especialistas por tipo de problema presentado.</p>	<p>Los proveedores algunas veces tratan de brindar el servicio sin tener experiencia al respecto.</p>	<p>Inconvenientes en la comunicación con terceros, así como en la transferencia de documentación</p> <p>Los problemas en su mayoría son recurrentes generando soluciones parciales y no definitivas</p>	<p>Propuestas de solución focalizadas en solucionar parcialmente los problemas.</p> <p>Pérdida frecuente de trazabilidad del estado de la información revisada por el proveedor.</p>	<p>Pagos recurrentes sobre servicios que no cumplen totalmente con la solución del problema</p>
¿Por qué Suceden los Hechos? (Insights)	<p>No se cuenta con una locación donde colocar los problemas que estarán en proceso de solución.</p>	<p>No se cuenta con una plataforma centralizada de información de proveedores especializados.</p>	<p>No se cuenta con un proceso de selección de proveedores que permita determinar al más idóneo para el trabajo.</p>	<p>No se cuenta con información estructurada que permita fácil entendimiento del problema.</p>	<p>No se cuenta con otras propuestas que permitan poder comparar diversos escenarios de solución.</p>	<p>La documentación de la propuesta enviada no cuenta con estándares de seguridad y almacenamiento virtual.</p>
Soluciones Innovadoras	<p>Plataforma virtual de problemas (proyectos)</p> <p>Estructura de información de proyectos.</p>	<p>Repositorio de proveedores</p> <p>Acuerdos de Servicio (SLAs)</p>	<p>Proveedor elige proyecto</p> <p>Compromiso de entrega de propuesta.</p> <p>Acuerdo de confiabilidad</p>	<p>Periodo de tiempo para revisar propuesta.</p> <p>Definición de fecha de absolución de consultas</p> <p>Cierre de atención de consultas</p>	<p>Trazabilidad del estado del Proyecto</p> <p>Recepción de documentos de las propuestas de solución.</p> <p>Revisar propuestas de los proveedores</p>	<p>Selección de propuesta (s) ganadoras</p> <p>Comunicar a proveedor (es) ganadores</p> <p>Cierre de proyecto</p>

El siguiente paso es la elaboración del Brainwriting, a través de la toma de información obtenida en el Brainstorming (soluciones innovadoras) y dejando establecidos los momentos de la verdad o los también llamados periodos de interacción críticos, sobre esto, establecer también las ideas de solución prioritarias para finalmente obtener el Brainwriting (aportaciones individuales). La información obtenida en el proceso queda detallada a continuación:

MOMENTO DE LA VERDAD 1: El usuario nota que necesita registrar información detallada del problema de manera estructurada y en repositorio que permita interactuar a los proveedores.

Idea de Solución Prioritaria: Desarrollar un formulario de registro y almacenamiento de información de proyectos (problemas), el cual está estructurado de acuerdo con el alcance requerido.

Desarrollo de aplicativo

- Plataforma virtual donde poder registrar los problemas que luego serán revisados por los proveedores.
- Repositorio de proveedores por especialidad con comprobada experiencia y conocimiento.
- Recepción de documentos digitales en repositorio virtual.
- Una vez seleccionado el ganador se debería activar un mensaje al proveedor (es) elegido (s)

Proveedores especializados y clasificados

- La empresa minera y el proveedor deben firmar los acuerdos de servicio al cual se compromete para poder ser parte del proceso. (Incluye penalidades)
- Resolución total de las consultas presentadas por los proveedores
- La empresa minera prepara un acuerdo de confidencialidad donde el proveedor se compromete a salvaguardar la información proporcionada.
- Una vez elegido el proyecto existe un compromiso de entregarlo en fecha y siguiendo todas las indicaciones del alcance

MOMENTO DE LA VERDAD 2: El usuario considera que es estratégico contar con un registro de proveedores especializados, asimismo, que el nuevo esquema de selección del proveedor esté direccionado a que ellos escojan los proyectos que desean participar.

Desarrollar una interfaz que permita al proveedor registrarse y colocar la información solicitada que compruebe su experiencia y conocimientos; asimismo, pueda visualizar y postular a los proyectos(problemas) requeridos por la empresa minera.

Visualizar estructura de alcance para los proyectos (problema) requerido.

- Definir una estructura de cómo se debe colocar la información que permita tener claro, el problema, el alcance y los objetivos requeridos.
- Nuevo enfoque de selección donde ahora no se busca proveedor para los proyectos, sino los proveedores son los que buscan proyectos de acuerdo a su especialidad.

Mantener la trazabilidad durante todos los estados del proyecto

- Visualizar en línea el estado del proyecto en sus diversas etapas.
- Se revisan todas las propuestas entregadas por los proveedores.

MOMENTO DE LA VERDAD 3: Tener la confianza de contar con la información completa en el momento oportuno; así como almacenarla en un lugar seguro, para finalmente evaluar los proyectos ganadores, son uno de los peores momentos de dolor.

Diseñar una plataforma tecnológica donde se pueda gestionar y controlar el repositorio de documentos, la trazabilidad, alertas y notificaciones, los SLAs, Acuerdos de confidencialidad y la evaluación de los ganadores

Generación de avisos y alertas de cumplimiento de obligaciones del proveedor y empresa minera.

- Se define la regla de negocio del tiempo estimado de revisión de propuesta por parte del proveedor
- Se define la regla de negocio para la entrega de consultas del proveedor y la absolución de estas por la empresa minera.

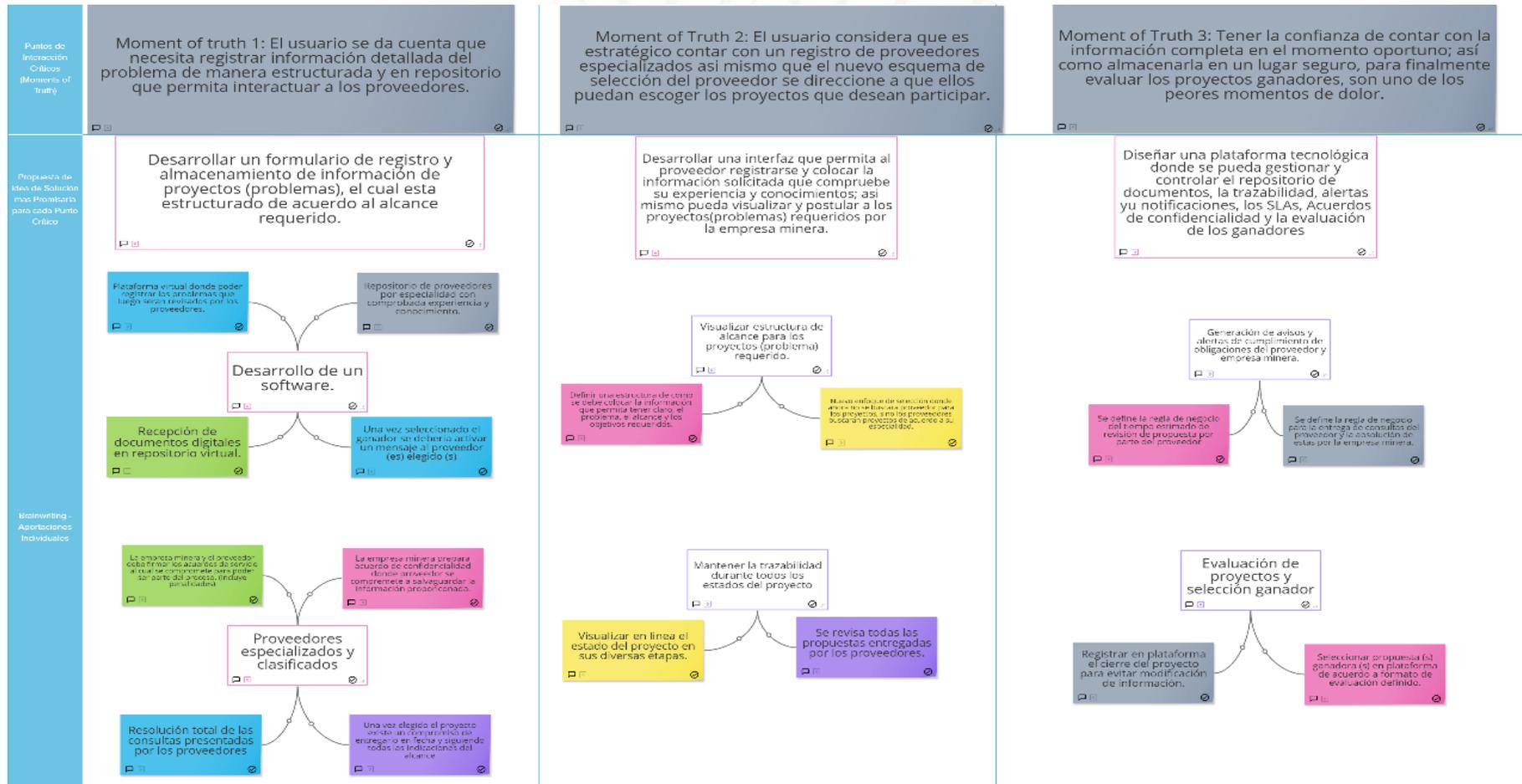
Evaluación de proyectos y selección ganador

- Registrar en plataforma el cierre del proyecto para evitar modificación de información.
- Seleccionar propuesta (s) ganadora (s) en plataforma de acuerdo con formato de evaluación definido.



Figura 3.16.

Brainwriting del proyecto



A continuación, como último paso, está la elaboración del Concepto de Diseño, que implica agrupar las ideas por afinidad, posteriormente aterrizarlas en ideas imprescindibles para finalmente tener la definición y filtros del Concepto de Diseño. La información procesada es la siguiente:

- A. GRUPO DE AFINIDAD 1: Oportunidades de Mejora (Proyectos)
- B. GRUPO DE AFINIDAD 1: Personas
- C. GRUPO DE AFINIDAD 1: Estructura y Procesos
- D. GRUPO DE AFINIDAD 1: Transformación Digital
- E. IDEAS IMPRESCINDIBLES:

Asistente de Registro de Proyectos y Proveedores

- Plataforma virtual donde poder registrar los problemas que luego serán revisados por los proveedores.
- La empresa minera prepara un acuerdo de confidencialidad donde el proveedor se compromete a salvaguardar la información proporcionada.
- Definir una estructura de cómo se debe colocar la información que permita tener claro, el problema, el alcance y los objetivos requeridos.
- Repositorio de proveedores por especialidad con comprobada experiencia y conocimiento.
- La empresa minera y el proveedor deben firmar los acuerdos de servicio al cual se compromete para poder ser parte del proceso. (incluye penalidades)

Asistente de Evaluación y Selección de propuestas

- Nuevo enfoque de selección donde ahora no se busca proveedor para los proyectos, sino que son los proveedores quienes buscan los proyectos de acuerdo con su especialidad.
- Se revisan todas las propuestas entregadas por los proveedores.
- Visualizar en línea el estado del proyecto en sus diversas etapas.
- Registrar en plataforma el cierre del proyecto para evitar modificación de información.

- Seleccionar propuesta (s) ganadora (s) en plataforma de acuerdo con el formato de evaluación definido.

F. CONCEPTOS DE DISEÑO:

El Asistente de Registro mejora la experiencia del cliente ya que almacena información estructurada del alcance de los problemas (proyectos), asimismo, permite el registro de la información de los proveedores. especializados.

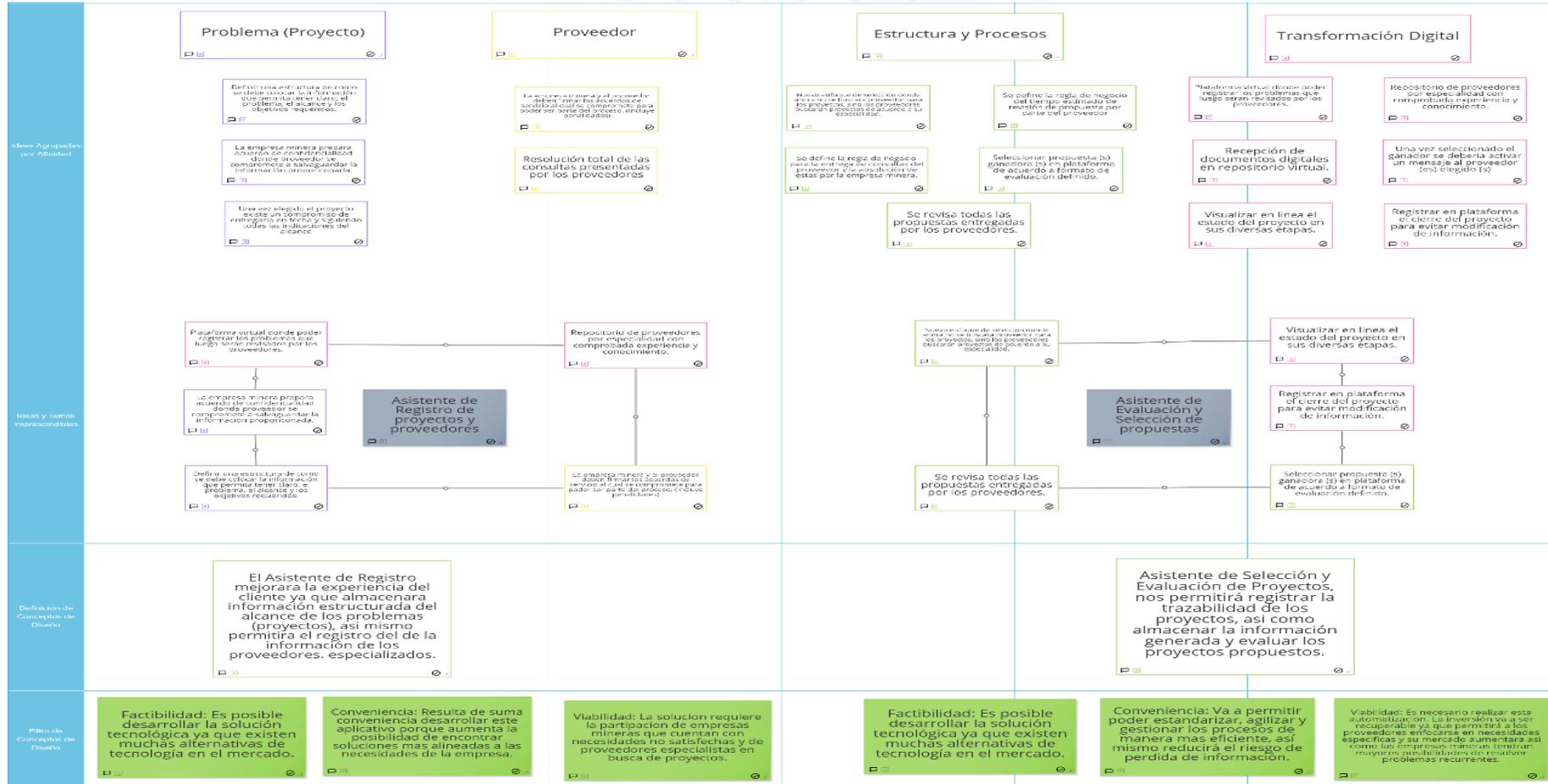
- Factibilidad: Es posible desarrollar la solución tecnológica ya que existen muchas alternativas de tecnología en el mercado.
- Conveniencia: Resulta de suma conveniencia desarrollar este aplicativo porque aumenta la posibilidad de encontrar soluciones más alineadas a las necesidades de la empresa.
- Viabilidad: La solución requiere la participación de empresas mineras que cuentan con necesidades no satisfechas y de proveedores especialistas en busca de proyectos.

Asistente de Selección y Evaluación de Proyectos, permite registrar la trazabilidad de los proyectos, así como almacenar la información generada y evaluar los proyectos propuestos.

- Factibilidad: Es posible desarrollar la solución tecnológica ya que existen muchas alternativas de tecnología en el mercado.
- Conveniencia: Va a permitir estandarizar, agilizar y gestionar los procesos de manera más eficiente, así mismo, reduce el riesgo de pérdida de información.
- Viabilidad: Es necesario realizar esta automatización. La inversión va a ser recuperable ya que permite a los proveedores enfocarse en necesidades específicas y su mercado aumenta, así como las empresas mineras tendrán mayores posibilidades de resolver problemas recurrentes.

Figura 3.17.

Concepto de diseño del proyecto



3.4 Desarrollo de Prototipo

Para dar inicio al proceso del desarrollo del prototipo, lo primero es la elaboración del modelo del prototipo que explica la característica principal de este, quedando definidos los procesos macros que tendrán la solución, así como el flujo operativo que refleja la interacción entre las actividades del proceso.

Respecto al modelo de gestión, este se encuentra ubicado como parte del proceso de inscripción, donde cada cliente sea empresa minera o proveedora solicitará inscripción. Luego de esto, pueden suscribirse y cada cliente procederá a realizar el pago respectivo por el derecho de uso de la solución. Con la suscripción realizada, cada empresa minera puede registrar su oportunidad de mejora o proyecto en la plataforma, con el objetivo de que los proveedores puedan postular y presentar su alternativa de solución; ello está denominado como proceso de registro de proyecto. Tal y como explicaron previamente, las empresas proveedoras pueden - una vez registrado el proyecto por parte de la empresa minera- inscribirse para postular del proceso de concurso del respectivo proyecto. Seguidamente, hay un periodo de tiempo donde cada postulante prepara su propuesta para registrarse en la solución en el periodo de tiempo estipulado, todo esto es el proceso de concurso. Una vez que todas las propuestas hayan sido recibidas, la empresa minera evalúa cuál es la mejor y esta se declara finalmente ganadora.

Figura 3.18.

Flujo de Proceso de Gestión

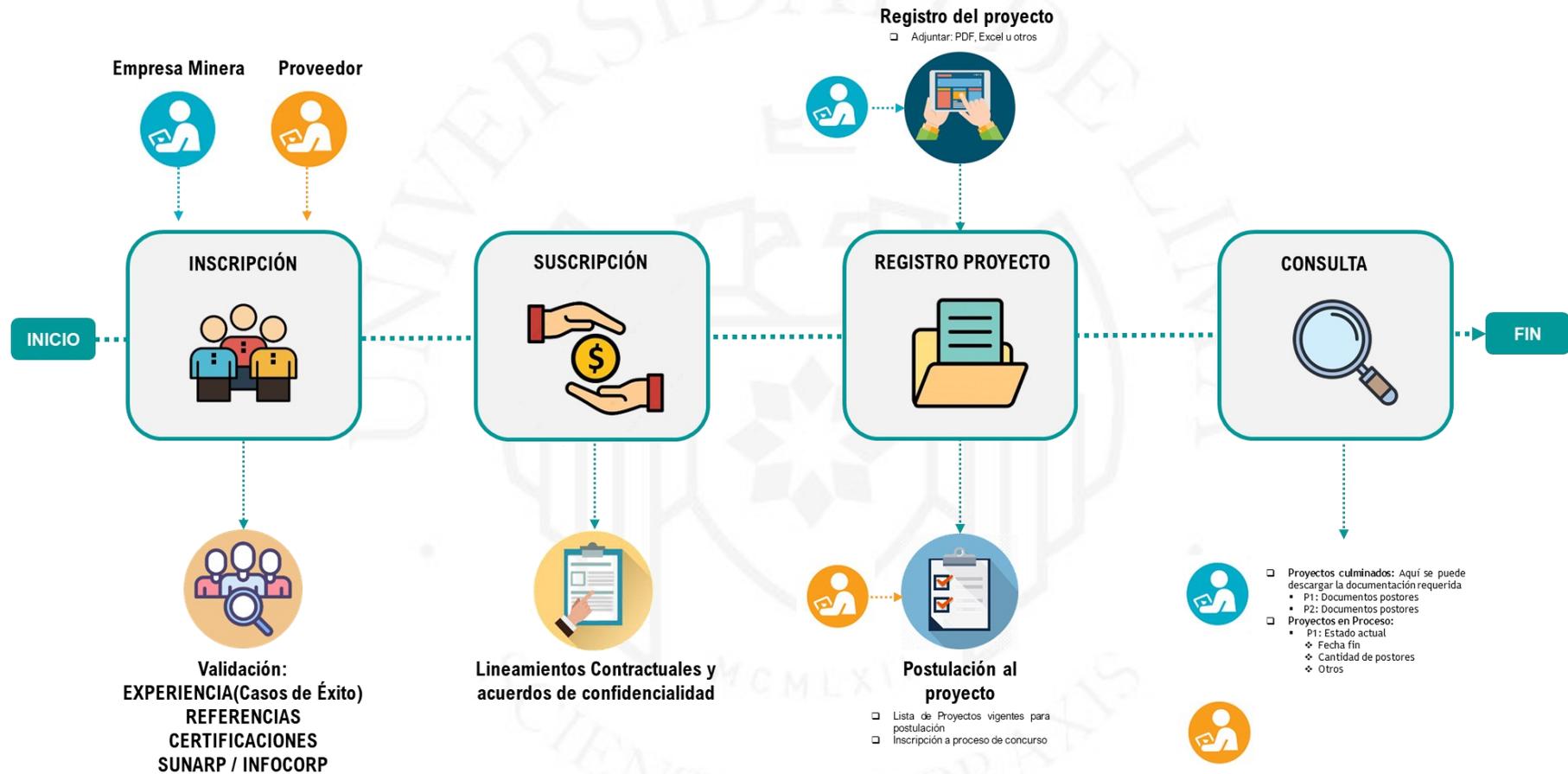
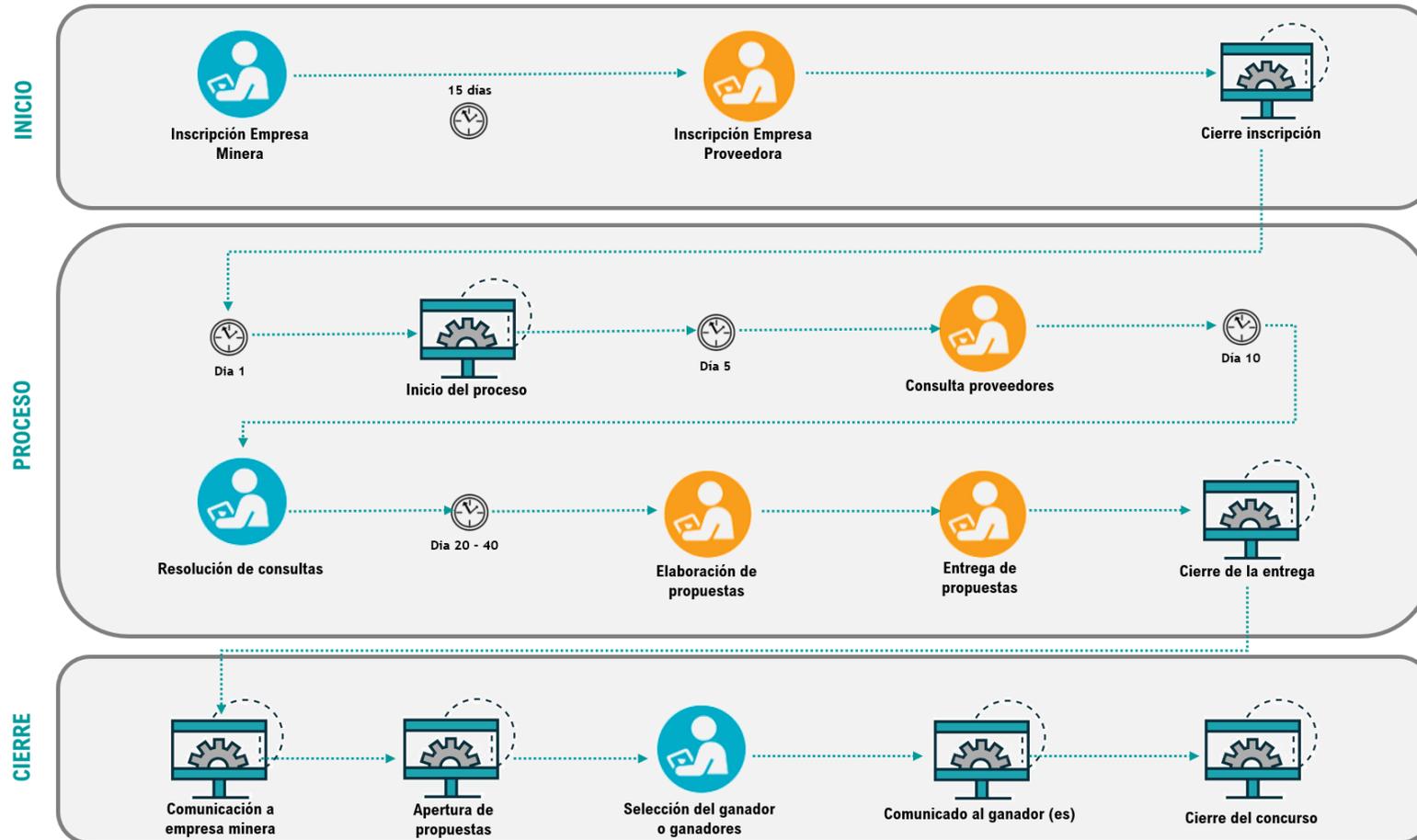


Figura 3.19.

Flujo del Proceso Operativo

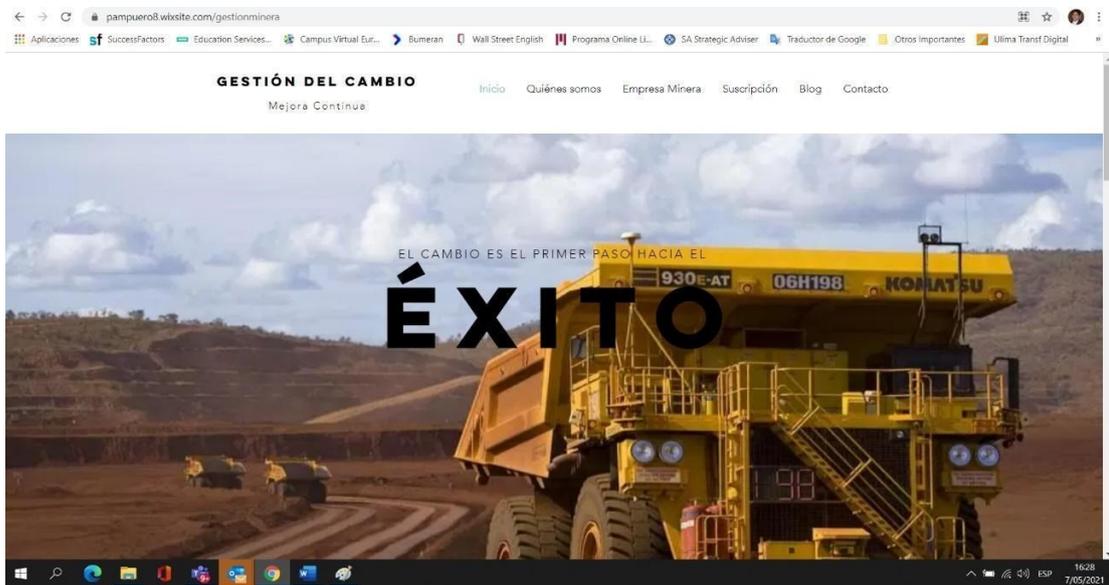


A continuación, algunas ventanas del prototipo, el cual es accesible desde el siguiente enlace: <https://pampuerto8.wixsite.com/gestionminera>

Pantalla Principal

Figura 3.20.

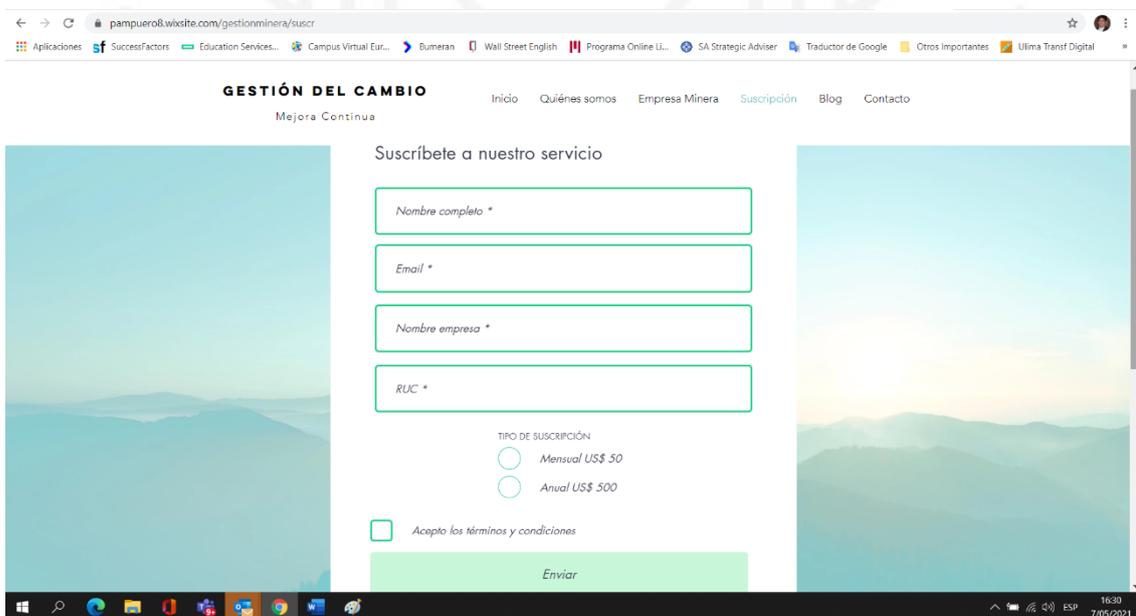
Pantalla principal del aplicativo



Suscripción

Figura 3.21.

Pantalla del módulo de suscripción



Registro de nuevo proyecto por parte de la Empresa Minera

Figura 3.22.

Pantalla para ingresar al módulo de registro de nuevo proyecto

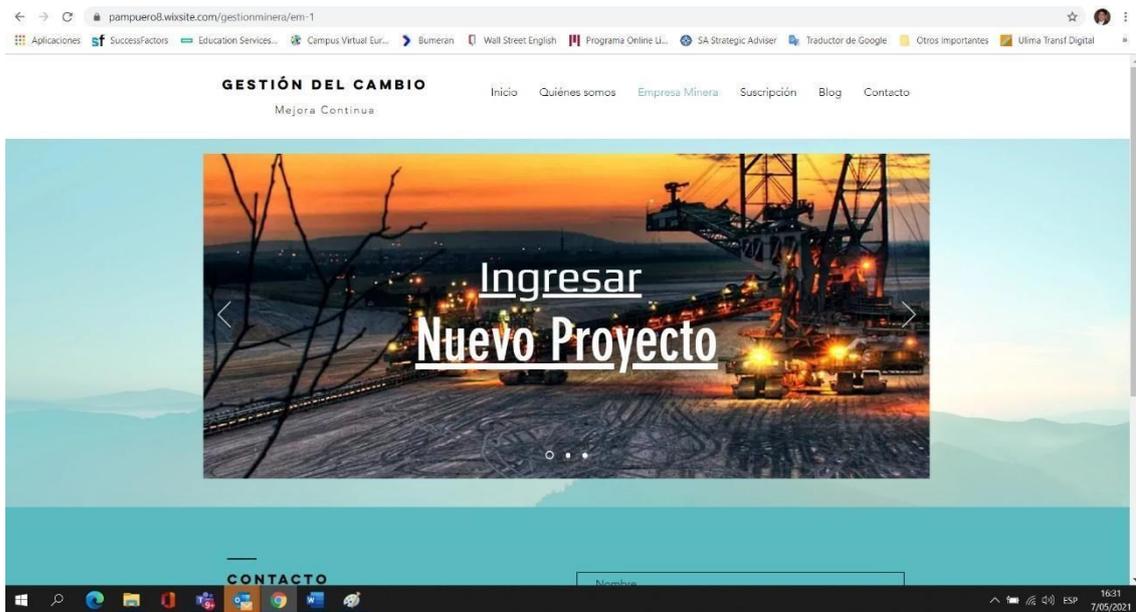


Figura 3.23.

Pantalla para ingresar nuevo proyecto

The screenshot shows the 'Gestión del Cambio' website with the 'Datos Generales del Proyecto' and 'Datos Personal Empresa Minera' forms. The 'Datos Generales del Proyecto' form includes fields for 'Nombre del proyecto', 'Detalle del proyecto', 'Área usuaria', 'Proceso relacionado', 'Objetivo del proyecto', and 'Alcance del proyecto'. It also has a section for 'OPCIONES REQUERIDAS A SU NECESIDAD' with checkboxes for 'Análisis Situación Actual', 'Diagnóstico', 'Propuesta Técnica', and 'Propuesta Escenarios Adicionales'. The 'Datos Personal Empresa Minera' form includes fields for 'Empresa minera', 'RUC', 'Nombre y apellido', 'Cargo / Puesto', 'Detalle Cargo/Puesto', 'Teléfono', and 'Email'. There are also sections for 'Adjuntar documento principal' and 'Adjuntar documento secundario' with 'Subir archivo' buttons. An 'Enviar' button is located at the bottom right of the form.

Para participar, el Proveedor debe inscribirse al proyecto de la empresa minera, enviando propuesta de solución.

Figura 3.24.

Pantalla para visualizar proyectos vigentes

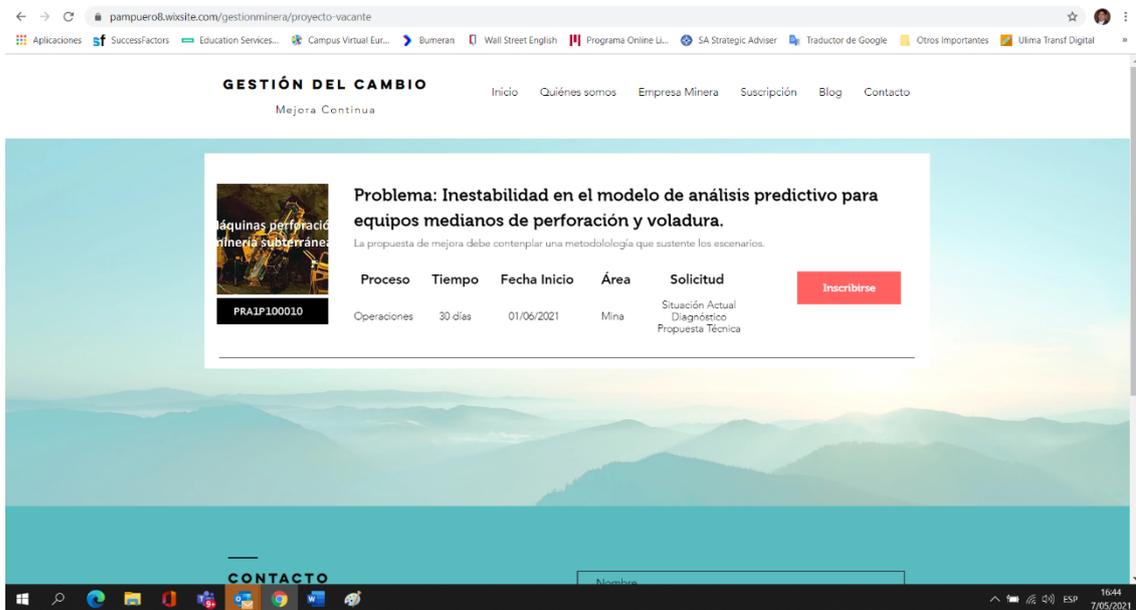
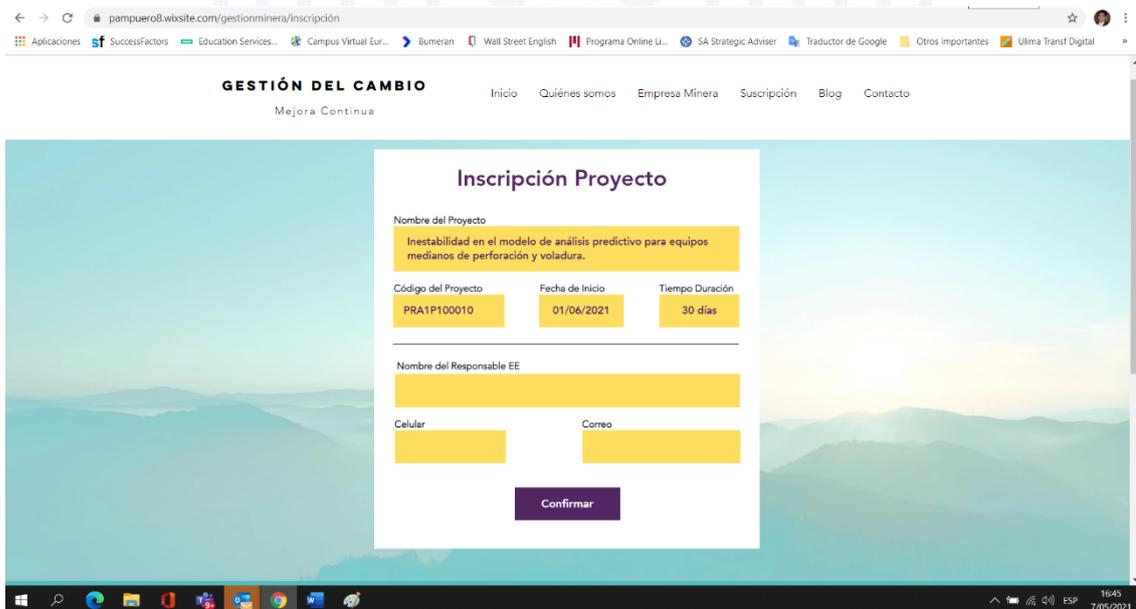


Figura 3.25.

Pantalla para inscribirse en proyecto vigente



Quiénes Somos

Figura 3.26.

Quiénes somos



Blog de anuncios, noticias o informes para compartir que son de importancia.

Figura 3.27.

Pantalla donde puedes acceder al módulo de ideas y sugerencias



Figura 3.28.

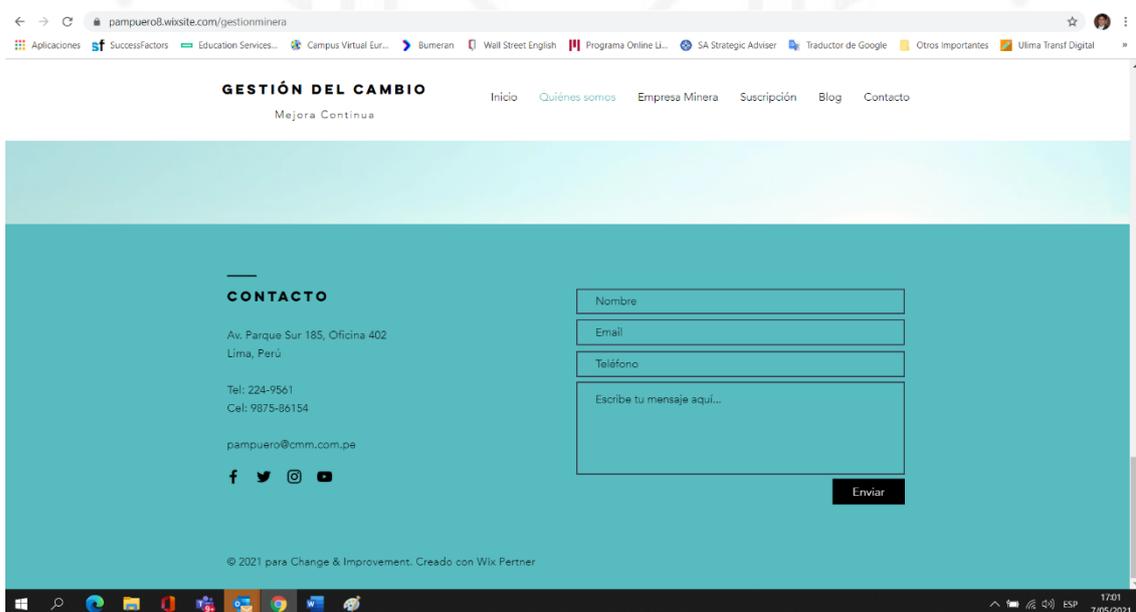
Pantalla donde puedes registrar tu idea y/o sugerencia.



- Contacto

Figura 3.29.

Pantalla donde se visualiza los datos de contacto



3.5 Desarrollo del Modelo de negocio (BMC)

En este punto, ya se cuenta con toda la información necesaria para elaborar el Modelo de Negocio Canvas. Es importante también indicar que la solución al desafío propuesto va orientada a los siguientes puntos:

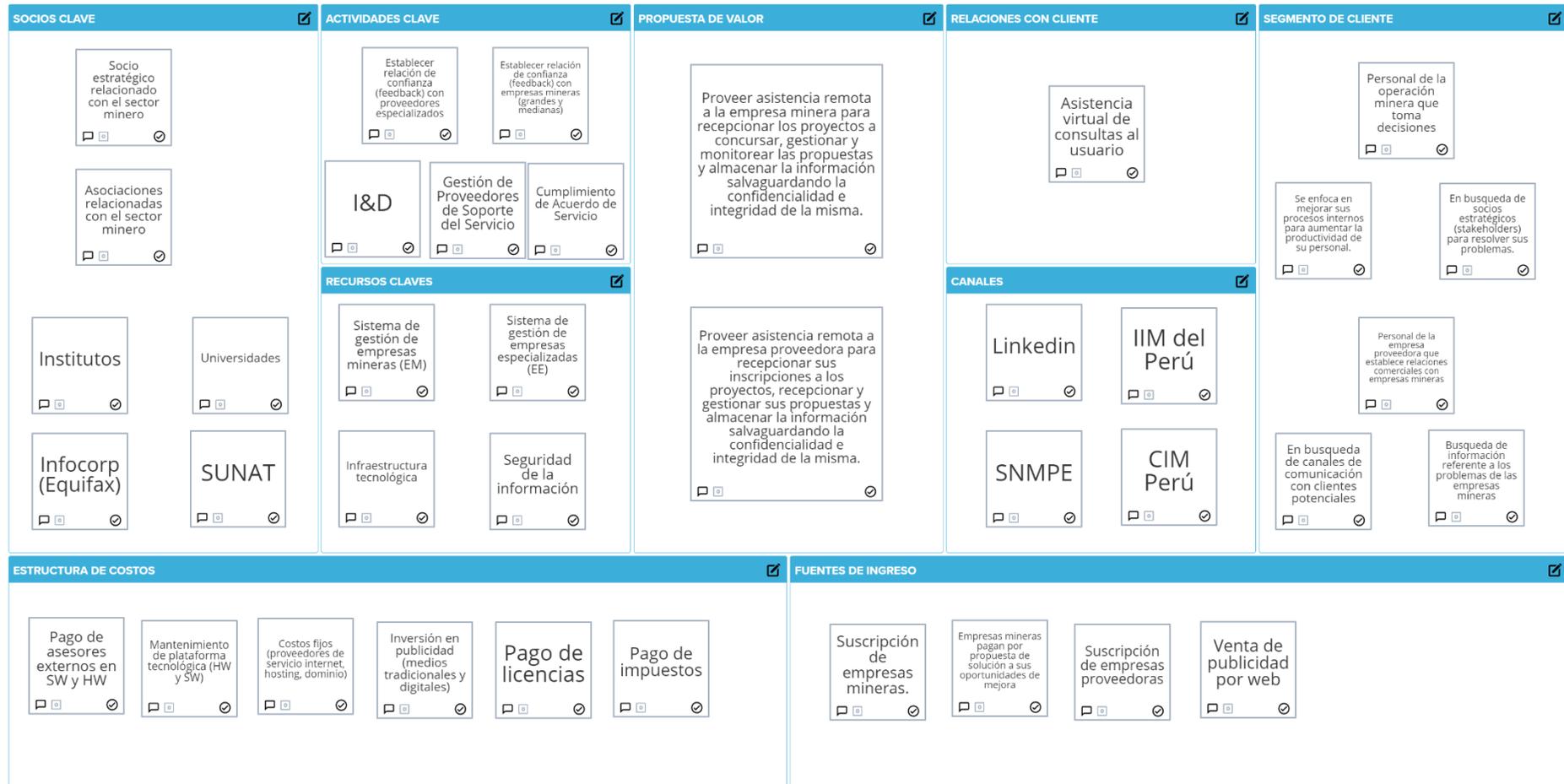
- Plataforma tecnológica donde están suscritas tanto empresas mineras como proveedores especialistas.
- Las empresas mineras registraron los problemas (proyectos) en la solución.
- Los proveedores especialistas pueden postular o inscribirse en el proceso de alguna de las oportunidades de mejora presentada por la empresa minera y elaborar su propuesta de solución, siguiendo las especificaciones definidas por el proceso.
- La empresa minera al final del proceso podrá evaluar las propuestas y quedarse con una o algunas de estas.
- Durante todo el proceso se guarda la confidencialidad de la información
- La empresa minera no conoce quienes son los postores, ni tampoco los postores tendrán información de la empresa minera, recién en el proceso donde se define los ganadores podrán tener la información referida a los involucrados del proceso.

Tomando en consideración todo el análisis hasta el momento procesado, se está en la capacidad de proponer un Modelo de Negocios Canvas, a continuación, el modelo:

Figura 3.30.

Modelo de Negocio Canvas

INNOVAMIN: Modelo de Negocio Canvas



3.5.1 Segmento de Cliente

- Personal de la operación minera que toma decisiones
- Proveedores especialistas
- Se enfoca en mejorar sus procesos internos para aumentar la productividad de su personal
- En búsqueda de socios estratégicos (Stakeholders) para resolver sus problemas
- Personal de la empresa proveedora que establece relaciones comerciales con empresas mineras
- En búsqueda de canales de comunicación con clientes potenciales
- Búsqueda de información referente a los problemas de las empresas mineras

3.5.2 Propuesta de Valor

- La propuesta de valor consiste en proveer asistencia remota para gestionar las propuestas de solución de los proyectos requeridos por la empresa minera, así como almacenar la información generada, salvaguardando la confidencialidad, integridad y seguridad de la información.
- Promover asistencia remota a la empresa proveedora para la recepción de sus inscripciones a los proyectos, gestionar sus propuestas y almacenar la información salvaguardando la confidencialidad e integridad de esta.

3.5.3 Canales de distribución

- LinkedIn, por este medio se contactan los profesionales especializados.
- Web IIM, Instituto de Ingenieros del Perú
- Web SNMPE, Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía
- Web CIM Perú, Colegio de Ingenieros de Minas del Perú

3.5.4 Relación con el cliente

- Atención de consultas al usuario.

3.5.5 Fuente de ingresos

- Suscripción de empresas mineras
- Suscripción de proveedores especializados
- Pago de Empresa Minera por elección propuesta ganadora.
- Venta de publicidad en Web

3.5.6 Recursos claves

- Sistema de gestión de empresas mineras (EM)
- Sistema de gestión de empresas especializadas (EE)
- Infraestructura tecnológica
- Seguridad de la información

3.5.7 Actividades claves

- Establecer relación de confianza (feedback) con empresas mineras
- Establecer relación de confianza (feedback) con proveedores especializados
- Investigación y Desarrollo (I&D) para estar siempre innovando.
- Gestión Proveedores de Soporte del Servicio
- Cumplimiento de Acuerdos de Servicio

3.5.8 Alianzas y Socios Estratégicos

- Socio estratégico que está relacionado con el sector minero
- Asociaciones relacionadas con el sector minero
- Institutos
- Universidades
- Infocorp (Equifax)
- SUNAT

3.5.9 Estructura de costos

- Pago asesores externos en SW y HW.
- Mantenimiento de Plataforma Tecnológica (HW y SW)
- Costos fijos (Proveedores de servicio de internet, Hosting y Dominio)
- Inversión en comunicación (medios tradicionales y digitales)
- Pago de licencias
- Pago de impuestos

3.6 Viabilidad del nuevo modelo de negocio

La empresa es un emprendimiento que decide incursionar en el plano de los negocios digitales ofreciendo una solución dinámica, innovadora y que atiende una necesidad real, la cual está asociada al fortalecimiento de las relaciones en línea tanto de proveedores como de prestadores de servicios especializados, en el caso de Perú como uno de los tres principales países mineros de América del Sur, es considerada una oportunidad valiosa por aprovechar y para optimizar los proveedores de servicios nacionales, los cuales a través del uso de esta plataforma pueden acceder a concurso de los proyectos de servicios que soliciten las mineras a nivel nacional o internacional según sea la oportunidad, sobre todo considerando que en el país existen mineras multinacionales con presencia en distintos países del área.

Capacidad productiva: La estimación respecto a la capacidad para el primer año de operaciones oscila en una atención entre 25 a 35 proveedores de servicios y entre 15 a 20 empresas mineras; y para los 5 años, la estimación está relacionada al alcance de una meta de entre 150 a 175 proveedores y entre 70 y 100 empresas mineras. Respecto a las adjudicaciones de proyectos, está la búsqueda por conectar al menos entre 70 a 90 proyectos en el lapso de cinco años.

Mercados y públicos objetivos: Las mineras medianas y grandes del país, así como las empresas especialistas proveedoras de servicios requeridos por las mineras.

Canales de distribución utilizados: usados para la puesta en escena del producto la plataforma creada para tales fines.

3.6.1 Análisis económico y legal

Aproximación a la oferta de servicios por parte de la empresa, considerando que legalmente no está infringiéndose ninguna normativa legal dispuesta en el país.

3.6.2 Análisis de los consumidores

Identificación de dos tipos de consumidores finales, en el proceso no existen intermediarios, contemplan la atención directa hacia las empresas mineras y por otro lado los proveedores de servicios los cuales a través de la plataforma pueden acceder a los proyectos y licitar sus servicios. Los consumidores están en un mercado de especialistas, ya que tanto las empresas mineras como los proveedores deben de ser conocedores en su rama de las necesidades solicitadas y requeridas por ambas partes.

3.6.3 Análisis de la competencia (Porter)

Como parte del análisis de la competencia es un requerimiento conocer a detalle el sector en el cual desea incursionar la empresa, para tales efectos debe realizarse el análisis de las cinco fuerzas de Porter, el cual es descrito a continuación:

- Poder de negociación de los compradores: En este caso, la empresa tiene que considerar la posición donde está, con el fin de establecer cuál es realmente el poder de negociación, el cual es alto tanto de parte de las mineras como de los proveedores de servicios. Sobre todo, al considerar que la empresa es nueva en el mercado, aun cuando ofrezca una solución moderna y permita acercar el mercado de las empresas mineras a empresas nacionales que proporcionan diferentes productos y servicios dirigidos al mercado minero. Es necesario que la empresa ofrezca algunas concesiones con la finalidad de ser conocida en el mercado.
- Poder de negociación de los proveedores: Asimismo, la empresa cuenta con proveedores que le proporcionan el soporte técnico necesario en la nube para dar respaldo a su vez a los clientes de la empresa, en este caso este poder de parte de la empresa con los proveedores es bajo, dado que la empresa tiene que hacer uso de los servicios de los mejores proveedores puesto que parte de su valor agregado es contar con una plataforma moderna y que le genere respaldo con garantía de la calidad y protección de sus datos.
- Amenaza de productos sustitutos: Actualmente, en el mercado no hay conocimiento de empresas que tengan esta misma experiencia en Perú; sin embargo, es bien

conocido que la misma es usada para empresas constructoras en Norteamérica (43%) y Europa (36%) asimismo ocurre para acercarse a los proveedores de materias primas en licitaciones con el estado en los países asiáticos (42%). En este caso, la amenaza estimada es media-baja; sin embargo, no queda descartada la posibilidad de que ingresen al mercado competidores provenientes de países del área, sobre todo de Brasil, donde existen plataformas similares en otros rubros (Thornton, 2020)

- Amenaza de nuevos competidores: En la actualidad, la presente infiere que no existen proveedores que garanticen u ofrezcan la misma solución tecnológica que la de este emprendimiento; sin embargo, el sector tecnología es bastante dinámico y no puede descartarse la participación de empresarios nacionales o extranjeros el próximo año. La empresa, por su parte, desea realizar el lanzamiento del servicio considera que por encontrarse aun afectados por la pandemia del COVID 19, no ingresan al país nuevas empresas tecnológicas que en su momento pueden competir de forma directa. Por tanto, la amenaza estimada en estos momentos es baja.
- Rivalidad del sector: el sector tecnológico a nivel mundial demuestra una alta versatilidad, ya que cada día surgen nuevas soluciones tecnológicas, aplicaciones, formas de acercarse a las personas, para las empresas, esto es una oportunidad y un reto ya que los consumidores finales son clientes mucho más exigentes, informados y con claridad sobre lo que desean, por esta razón es que surge esta idea de acercarse a las empresas mineras con proveedores de servicios a nivel nacional, donde ambos encuentran beneficios de forma ágil, moderna. El sector de los servicios tecnológicos cada día crece en Perú, y hay una aceleración tecnológica sin precedentes, con la transformación digital convertida en la prioridad para un gran número de empresas. Muchas digitalizaron nuevos procesos completamente, otras desarrollaron un área digital paralela a la operación física y una buena parte reinventó su negocio y lo hizo 100% online (Ortuzar, 2020)

Ingresar al sector es bastante complejo, no solo porque a nivel nacional las empresas que brindan soporte técnico y que son de la confianza de las empresas grandes del país, generalmente son transnacionales, por tanto, el ingresar a este sector para la empresa es un alto riesgo, puede decirse entonces que el poder del sector es alto para la empresa.

Figura 3.31.

Modelo de Porter del Proyecto

Análisis de las 5 Fuerzas de Porter

Proceso empresarial del proyecto que permitirá crear y gestionar relaciones de intercambio con los clientes y satisfacerlos.



3.7 KPIs de validación por continuidad.

Misión

- Brindar soluciones innovadoras a las necesidades del sector minero aportando con ello a la productividad y competitividad

Visión

- Ser percibido como un aliado que aporta a la solución de las problemáticas del sector minero, y acercar a los especialistas de servicios que contribuyen a la generación de valor.

Valores

- Integridad: Honestos, justos y coherentes en todas nuestras acciones.
- Responsabilidad: Asumir compromisos y cumplirlos.
- Espíritu de Equipo: Mantener un ambiente de trabajo confortable que inspire el trabajo en equipo y fomenta las relaciones humanas.
- Respeto Mutuo: Mantener el respeto y cordialidad tanto entre los integrantes de la empresa como con los clientes y asociados.
- Superación Continua: Permanecer renovando nuestras habilidades profesionales.
- Vocación de Servicio: Predecir y exceder, oportunamente, las expectativas de nuestros clientes.

Tabla 3.1.

KPIs de validación por continuidad

Objetivos específico	perfil del cliente	estrategias	Tácticas/acciones	herramientas	KPI
Contar con al menos una cantidad mínima de 1500 visitas al aplicativo web al año por información del servicio.	empresas mineras	definir campaña de marketing	desarrollo de acciones de marketing digital	soportes publicitarios digitales y emails marketing	número de avisos colocados
	empresas proveedoras de servicios especializados			publicidad paga a través de campañas de adwords	número de visitantes
				banner en redes sociales de la empresa	número de email abiertos
Colocar al menos 20 suscripciones anuales a empresas mineras y 35 a empresas especialistas de servicios	empresas mineras	penetración de mercado	demostraciones del sistema de forma gratuita por 15 días	visita a la empresa	preguntan muchas veces número de empresas especialistas visitadas o contactadas
	empresas proveedoras de servicios especializados			solicitud de presentación del servicio	número de citas concretadas
				realiza publicidad digital por diferentes canales	número de demostraciones realizadas con éxito
Brindar asesoría personalizada al menos a 20 empresas mineras al año	empresas mineras	estrategia de nicho o especialización	ofrecer el acompañamiento de la empresa en la búsqueda de proveedores de servicios y formulación de proyectos tecnológicos	publicidad a través de LinkedIn	número de visitas de acompañamiento
					número de proyectos desarrollados en colaboración con las empresas mineras
Promover el desarrollo y participación tecnológica de al menos 35 empresas del sector especializado al año	empresas proveedoras de servicios especializados	Estrategia de diferenciación	promoción de eventos de formación referidos al desarrollo tecnológico y la creación de servicios especializados para el sector minero	trato personalizado a las empresas	número de empresas visitadas
				oferta de la propuesta de valor basado en la calidad del servicio	número de empresas especializadas que participan en los eventos promocionados por las empresas

3.8 Límites de aceptación (Indicadores claves)

Una vez definida la estrategia, los objetivos y los KPIs la presente establece los indicadores claves del proyecto, partiendo de los siguientes supuestos:

- Indicador 1: Alcanzar el número de visitas al Sitio Web. Aquí se estima entre 350 a 500 visitas, sobre la base de tener un público inicial en los primeros 3 meses.
- Indicador 2: Alcanzar cantidad de suscripciones de las empresas especializadas. Para este indicador se considera un supuesto de entre 30 a 35 proveedores suscritos para el primer año. Cada suscripción tiene un valor de US\$ 600 anuales.
- Indicador 3: Alcanzar la cantidad de suscripciones de las empresas mineras. Para este indicador se plantea un supuesto de entre 15 a 20 empresas suscritas para el primer año. Cada suscripción tiene un valor de US\$ 600 anuales.
- Indicador 4: Alcanzar una cantidad de proyectos aprobados. Para este indicador se considera un supuesto de entre 10 a 15 aprobaciones para el primer año. Cada aprobación tendrá un valor de US\$ 3,000

Figura 3.32.

Indicadores SMART propuesto para el proyecto



3.9 Fundamento Financiero del proyecto

3.9.1 Proyección de Ventas

Tabla 3.2.

Proyección de Ventas por 5 años en unidades

#	Venta en unidades	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Suscripciones empresas mineras	20	40	60	80	100
2	Suscripciones empresas especializadas	35	70	105	140	175
3	Adjudicaciones	15	30	50	70	90
	Total	50	140	215	290	365

Tabla 3.3.

Proyección de Ventas por 5 años en dólares

#	Venta en dólares	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Suscripciones empresas mineras	\$12,000	\$24,000	\$36,000	\$48,000	\$60,000
2	Suscripciones empresas especializadas	\$21,000	\$42,000	\$63,000	\$84,000	\$105,000
3	Adjudicaciones	\$45,000	\$90,000	\$150,000	\$210,000	\$270,000
	Total	\$78,000	\$156,000	\$249,000	\$342,000	\$435,000

3.9.2 Estado de Resultados y Costos Totales

Tabla 3.4.

Estado de Resultados – EERR

ESTADO DE RESULTADOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$78,000	\$156,000	\$249,000	\$342,000	\$435,000
Costo por validaciones	\$2,200	\$4,400	\$6,600	\$8,800	\$11,000
Costos por soporte técnico	\$1,000	\$1,250	\$1,500	\$1,750	\$2,000
Costos por dominio	\$300	\$375	\$450	\$525	\$600
Costos por certificado	\$100	\$125	\$150	\$175	\$200
Costos por publicidad	\$1,100	\$2,200	\$3,300	\$4,400	\$5,500
Costos por representación	\$3,000	\$3,750	\$4,500	\$5,250	\$6,000
Costos por hosting	\$1,000	\$2,000	\$3,000	\$4,000	\$5,000
Costos por eventos	\$4,500	\$4,500	\$4,500	\$4,500	\$4,500
Costos de implementación	\$14,500		\$1,500		\$1,500
Costos de tecnología	\$2,400	\$3,750	\$5,100	\$6,450	\$7,800
Costos legales	\$1,560	\$3,120	\$4,980	\$6,840	\$8,700
Costos de ventas	\$13,800	\$14,850	\$18,900	\$31,750	\$27,000

(continúa)

(continuación)

Costos totales	\$45,460	\$40,320	\$54,480	\$74,440	\$79,800
Utilidad bruta	\$34,100	\$118,800	\$199,500	\$274,400	\$363,900
Sueldos y salarios	\$12,000	\$12,000	\$16,800	\$16,800	\$21,600
Servicios básicos (Agua, luz, etc.)	\$400	\$500	\$600	\$650	\$700
Cargas sociales	\$6,000	\$6,000	\$8,400	\$8,400	\$10,800
Varios	\$1,000	\$1,500	\$2,000	\$2,000	\$2,000
Total, Otros Gastos	\$19,400	\$20,000	\$27,800	\$27,850	\$35,100
Utilidad antes intereses e imp.	\$14,700	\$98,800	\$171,700	\$246,550	\$328,800
Intereses	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Utilidad antes de impuestos	\$14,700	\$98,800	\$171,700	\$246,550	\$328,800
Impuestos a las ganancias	\$2,646	\$17,784	\$30,906	\$44,379	\$59,184
Utilidad después de impuestos	\$12,054	\$81,016	\$140,794	\$202,171	\$269,616

3.9.3 Rentabilidad (VAN – TIR)

Tabla 3.5.

Cálculo de la Rentabilidad (VAN – TIR)

	AÑO ANTERIOR	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Costos y gastos	0	\$64,860.00	\$60,320.00	\$82,280.00	\$102,290.00	\$114,900.00
Fondos propios	\$25,000.00	\$78,000.00	\$156,000.00	\$249,000.00	\$342,000.00	\$435,000.00
Imprevisto 20%	\$5,000.00	\$15,600.00	\$31,200.00	\$49,800.00	\$68,400.00	\$87,000.00
TOTAL	-\$30,000.00	-\$2,460.00	\$64,480.00	\$116,920.00	\$171,310.00	\$233,100.00
25%		VAN	\$215,713.02			
		TIR	131%			

CAPÍTULO IV: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

4.1 Definición del Proyecto

El plan del proyecto consiste en plasmar la idea de negocio que incentiva la investigación y desarrollo de soluciones a las oportunidades de mejora presentes en las compañías mineras, por medio de una plataforma tecnológica ágil, flexible y con alta disponibilidad y continuidad, la cual permite integrar a clientes con proveedores de servicio, en un proceso de aprendizaje e innovación mutuo de las posibles alternativas de solución que se presenten.

4.2 Objetivo del Proyecto

Desarrollar las actividades funcionales mínimas (MVP: Producto Mínimo Viable) de la solución tecnológica que permita optimizar el proceso de análisis e investigación de las oportunidades de mejora mediante un canal o repositorio centralizado de información, donde las empresas mineras puedan colocar los problemas que buscan solución y los especialistas externos puedan cargar las propuestas a dicho problemas, así mismo exista trazabilidad durante todo el proceso.

4.3 Objetivos Estratégicos y Específicos

Tabla 4.1.

Objetivos estratégicos y específicos

Visión	Misión	Objetivo Estratégico	Objetivo Específico
Ser percibido como un aliado que aporta a la solución de las problemáticas del sector minero, y acercar a los especialistas de servicios que contribuyen a la generación de valor.	Brindar soluciones innovadoras a las necesidades del sector minero aportando con ello a la productividad y competitividad	Ofertar servicios que generen valor a nuestros clientes	Contar con al menos una cantidad mínima de 1500 visitas al aplicativo web al año por información del servicio.
		Generar confianza sobre la calidad del servicio brindado	Colocar al menos 20 suscripciones anuales a empresas mineras y 35 a empresas especialistas de servicios
		Tener una participación considerable del mercado respecto al servicio brindado.	Brindar asesoría personalizada al menos a 20 empresas mineras al año
			Promover el desarrollo y participación tecnológica de al menos 35 empresas del sector especializado el año

4.4 Metodología Gestión de proyectos ágiles

En estos tiempos donde la idea de digitalizar todo es indispensable, se requiere considerar el tiempo para identificar un modelo o metodología de trabajo, el cual permite trazar un camino en el proceso de innovación y/o digitalización. Estos dos últimos conceptos van de la mano e integrados con un factor primordial que es el ser humano. Es indispensable sensibilizar a los colaboradores mediante una estrategia de comunicación interna; con el objetivo de tener colaboradores informados y con alto compromiso de forma que les permita interiorizar la transformación cultural y digital.

Es así como aparece la metodología Agile, la cual permite desarrollar proyectos con un enfoque de agilidad. Esto consiste en adecuarse a las necesidades del cliente de manera oportuna y en periodos cortos de tiempo, con el objetivo de que puedan ver los resultados con mucha rapidez y orientadas a ser de fácil uso y flexibles a los cambios.

Existen muchas formas de representar la metodología. En esta oportunidad, la propuesta por presentar está acorde a la visión de esta.

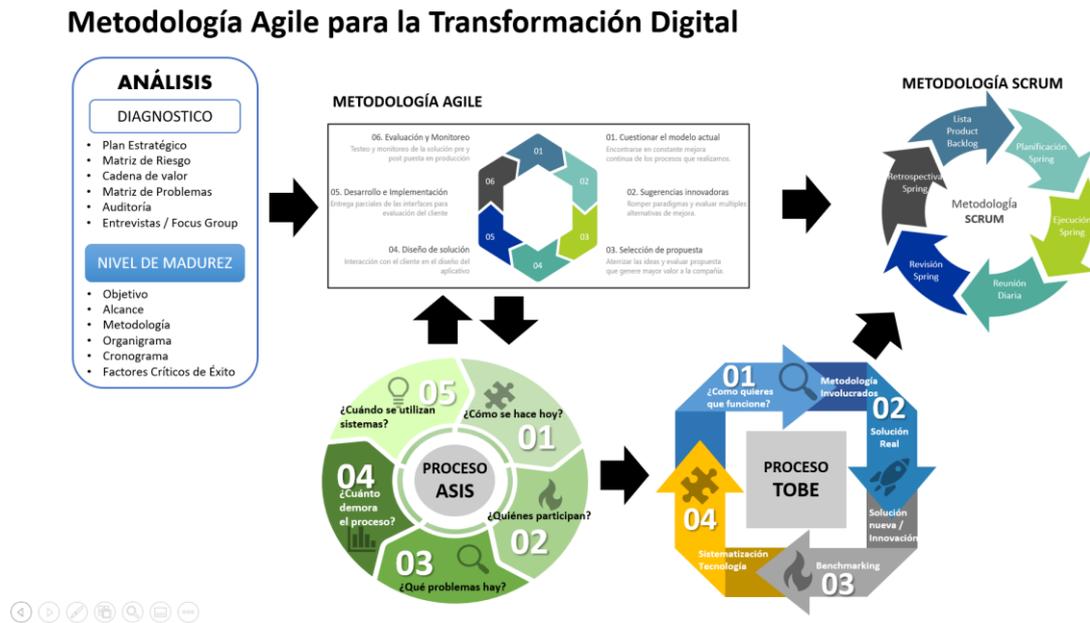
Figura 4.1.

Metodología Agile aplicada al proyecto



Figura 4.2.

Metodología Agile integrada a los procesos del negocio



4.5 Requerimiento Operativo

Como parte del análisis del requerimiento necesario para el desarrollo del proyecto, fueron contempladas dos etapas importantes, como primer punto abordar el equipamiento técnico, explicando las características de infraestructura y software necesario para el diseño y programación de la solución; y como segunda etapa, el equipamiento del recurso humano, donde detallan los miembros que conforman el equipo de trabajo.

4.5.1 Equipamiento Técnico

4.5.1.1. Infraestructura tecnológica

Respecto al equipamiento técnico para el desarrollo del aplicativo, este tiene unas características mínimas para el uso del desarrollador, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 4.2.

Especificaciones técnicas del computador para desarrollador

Características	Detalle
Sistema Operativo	Windows 10 Pro 64
Pantalla	Monitor 15"
Memoria	Mayor a 4 GB / 2666MHz DDR4
Almacenamiento	Mayor a 512 GB

(continúa)

(continuación)

Tarjeta Gráfica	UHD
Tarjeta de red	10/100/1000
WIFI	802.11g/b

Para el uso de los usuarios en general al utilizar el aplicativo la característica mínima requerida es:

Tabla 4.3.

Especificaciones técnicas del computador para usuario en general

Características	Detalle
Sistema Operativo	Windows 7/10 Home
Pantalla	Monitor 13" – 14" - 15"
Memoria	Mayor a 4 GB / 2666MHz DDR4
Almacenamiento	Mayor a 256 GB
Tarjeta Gráfica	UHD
Tarjeta de red	10/100/1000
WIFI	802.11g/b

4.5.1.2. Software requerido

Para llevar a cabo el desarrollo de la solución se utilizará software libre como:

Tabla 4.4.

Especificaciones de software utilizado para el desarrollo

Características	Detalle
Herramientas de desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Maven 3.4- Node 14- Java Script- Visual studio code
Ambiente de desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Postgres 10- JDK 8

Para que los usuarios puedan acceder a la solución deben tener al menos lo siguiente:

Tabla 4.5.

Especificaciones de software para usuarios finales

Características	Detalle
Software requerido	<ul style="list-style-type: none">- Windows 7/10 Home- Internet Explorer- Microsoft Edge- Google Chrome- Safari

4.5.2 Equipo Humano

Las personas que forman parte del equipo de análisis y programación y puesta en producción son:

Tabla 4.6.

Personal encargado del desarrollo del aplicativo

Características	Detalle
Analista Programador	Tiene como función el análisis y programación de la solución, Asimismo se encarga de brindar el soporte pre y post implementación. Desarrollará los manuales técnicos y funcionales y finalmente realizará la capacitación sobre el manejo del aplicativo.
Administrador Base de Datos	Es el encargado de velar por la integridad de los datos, así como el diseño de la base de datos. Participa constantemente en los pases a producción de los desarrollos e interviene directamente brindando soporte respecto a la seguridad de los datos.

4.6 Responsabilidades y Roles del Proyecto

4.6.1. Responsabilidades

Bajo la metodología SCRUM el objetivo es establecer los lineamientos base que permitan el cumplimiento de las estrategias previstas para el desarrollo del presente proyecto. Esto permite fortalecer el trabajo en equipo y generar el compromiso individual de los miembros del grupo, para que el logro en conjunto sea el camino por seguir. Potenciar la

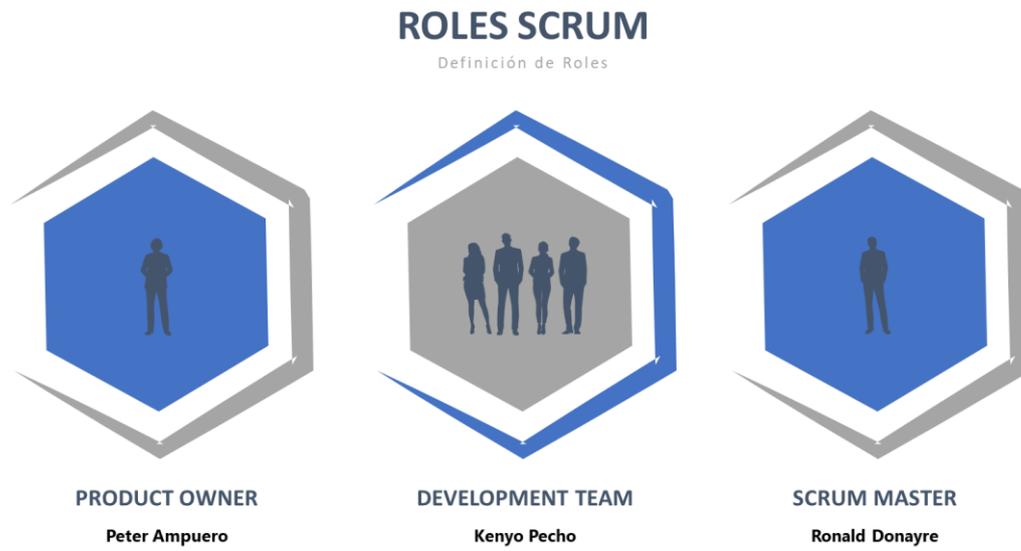
eficiencia y efectividad como meta para alcanzar un alto rendimiento y productividad es el objetivo, de tal forma se tienen los siguientes lineamientos:

- Product Owner (PO) es la persona encargada de validar y aprobar las actividades programadas, así como los resultados obtenidos; pudiendo corregir y proponer mejoras dependiendo de los casos sugeridos en el desarrollo del proceso.
- Scrum Máster (SM) proporciona las pautas metodológicas, así como los recursos necesarios para cumplir con los objetivos propuestos en cada Sprint.
- Developer (Equipo Desarrollo) responsables de programar los módulos definidos en cada Sprint cumpliendo las pautas establecidas en el backlog sprint o lista de historias de usuario.
- De presentarse una situación en la cual las tareas a desarrollar sufrieran retrasos o involucre alguna dependencia de otra tarea, deben ser expuestas en las reuniones semanales con el objetivo de tomar de decisiones inmediatas que permitan la continuidad de lo planificado.
- Ante algún inconveniente respecto a decisiones de aprobación de tareas, el PO es el responsable de brindar el apoyo, de igual forma si existiera la necesidad de brindar soporte de otros miembros del equipo en la realización de las tareas planificadas, es el SM el responsable de coordinar con el equipo para facilitar esa ayuda.
- Todos los miembros del equipo deben tener el compromiso de brindar el apoyo necesario en cualquier momento del desarrollo del proyecto.
- Cualquier manifestación continua o recurrente de falta de cumplimiento o compromiso por parte de algún miembro del proyecto debe conversar y revisarse en la reunión de avances, con el objetivo de tomar las decisiones correctivas inmediatas para favorecer el bien común del equipo de trabajo.

4.6.2. Roles Establecidos

Siguiendo la metodología SCRUM a continuación quedan especificados los roles asumidos para el Proyecto:

Figura 4.3.
Definición de Roles



CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 Requerimiento Funcional del Producto Mínimo Viable (MVP)

Tabla 5.1.

Requerimiento aplicativo

Requerimientos funcionales	Descripción
Registro de usuario como empresa minera	Como usuario de una empresa minera deseo suscribir a un empleado en el sistema
Registro de usuario como proveedor	Como usuario de una empresa proveedora deseo suscribir a un empleado en el sistema
Iniciar sesión	Como usuario suscrito deseo entrar al sistema y visualizar las opciones disponibles
Mantenimiento de proyectos	Como usuario de una empresa minera deseo registrar (nombre, descripción rango de fechas de inscripción y documentación) y modificar mis proyectos
Mantenimiento de postulación a un proyecto	Como usuario de una empresa proveedora deseo registrar y modificar mi postulación (detalle de mi propuesta y documentos) da solución a un proyecto
Elegir propuesta ganadora	Como usuario de una empresa minera deseo elegir una propuesta ganadora
Suscripción al sistema	Como administrador deseo que los usuarios al momento de registrarse puedan suscribirse usando cualquier medio de pago
Notificar el inicio de inscripciones a un proyecto	Como administrador del sistema desea notificar a los usuarios el inicio de inscripción a un proyecto
Notificar el inicio de postulaciones a un proyecto	Como administrador del sistema deseo notificar a los usuarios el inicio de postulación a un proyecto
Notificar propuesta ganadora	Como administrador del sistema desea notificar a la empresa proveedora que fue elegida como ganadora
Editar información de usuario	Como usuario del sistema deseo poder actualizar mi información
Cambiar contraseña	Como usuario deseo poder cambiar mi contraseña

5.2 Representación de Historias de Usuario

El proceso de priorizar y estimar los tiempos de las historias de usuario por medio de la ejecución de las tareas es una actividad importante en el inicio del desarrollo del proyecto; en este proceso interviene todo el equipo de trabajo y tiene por finalidad establecer los criterios o reglas de juego claras en la selección de las tareas, es así como se clasificaron estos lineamientos en 3 partes:

- Priorizar las historias de usuario en función de la necesidad y la generación de valor.
- Priorización del desarrollo de las historias de usuario
- Definir el nivel de dificultad de las historias de usuario
- Estimación de tiempos para el desarrollo de las historias de usuario

5.2.1 Priorizar en función de la necesidad

Para priorizar las Historias de Usuario, la presente hace uso de la simbología utilizada para determinar la matriz de priorización riesgos, es decir hay cartillas de colores con la denominación de: Prioridad Alta (color rojo), Prioridad Media (color amarillo) y Prioridad Baja (color verde); las cuales permiten definir el nivel de urgencia de las historias de usuario con el objetivo de establecer un orden de ejecución, todo esto gestionado con la dirección del PO (Product Owner)

Figura 5.1.

Castillas priorización de Historias de Usuario

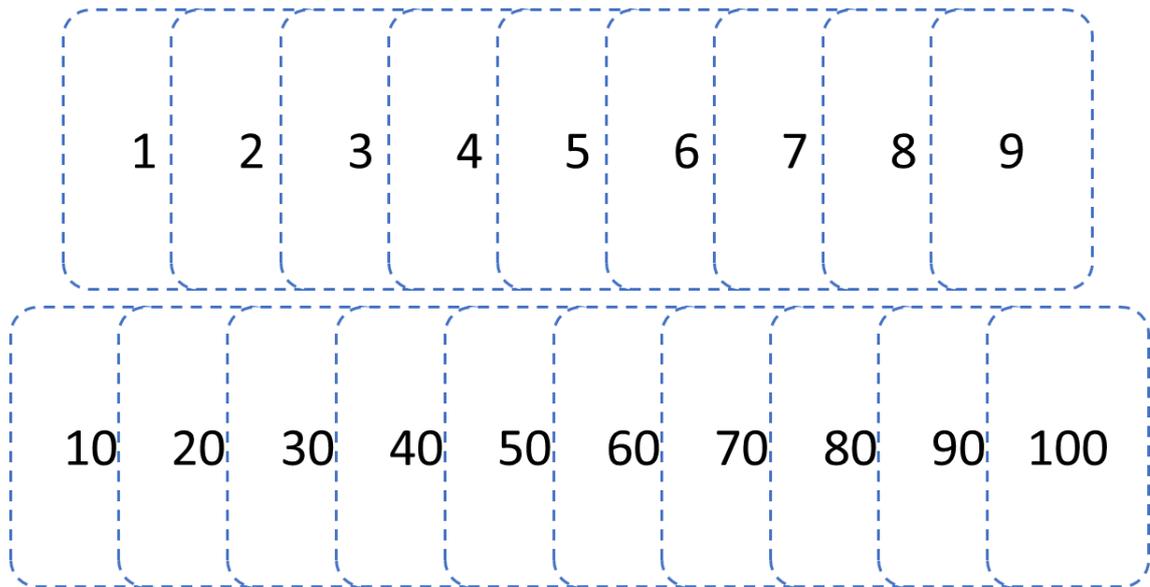


5.2.2 Priorizar la importancia del desarrollo

En esta etapa todo el equipo SCRUM, haciendo uso de las cartillas con denominación de 1 al 100, asigna las historias de usuario a los Sprints de acuerdo con una prioridad; es decir si la tarea es de carácter prioritario estará incluido en el primer Sprint y así sucesivamente. De esta forma, si hay Historias de Usuario con un puntaje mayor o igual a 90 están ubicadas en el primer Sprint, los que tengan un puntaje entre 89 y 60 pasarán al Sprint 2, los que estén entre 59 y 30 de puntaje pasarán al Sprint 3 y, finalmente, los que tengan un puntaje menor o igual a 29 se ubicarán en el Sprint 4.

Figura 5.2.

Cartillas de priorización Historias de Usuario

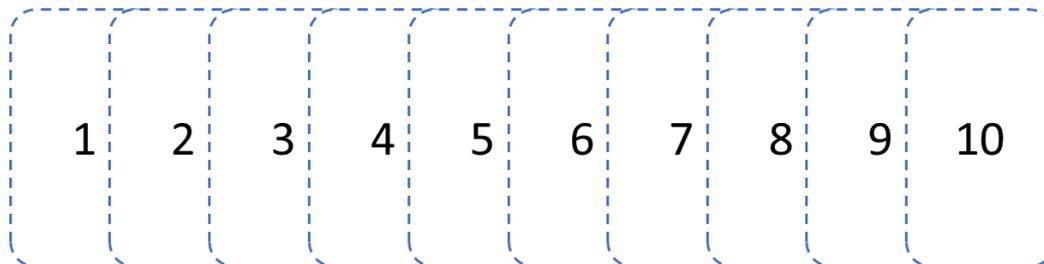


5.2.3 Nivel de dificultad de las Historias de Usuario

Para la asignación del nivel de dificultad de las tareas es pertinente el uso de cartillas con valores de entre 1 y 10 siendo 10 el nivel de complejidad más alto.

Figura 5.3.

Cartillas de nivel de dificultad de Historias de Usuario

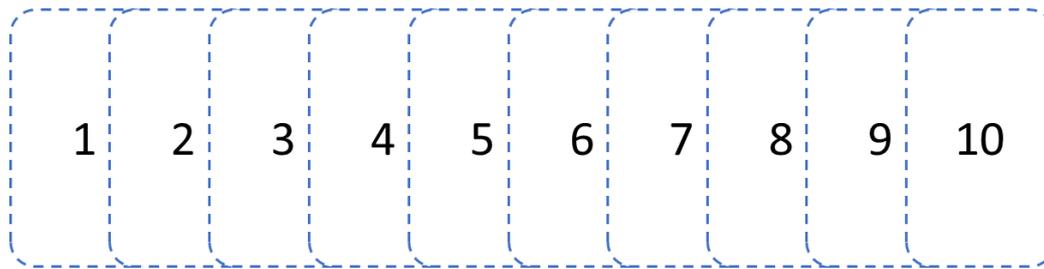


5.2.4 Estimación de Tiempos de Desarrollo

Para la asignación de los tiempos de desarrollo de las tareas es pertinente el uso de cartillas con valores de entre 1 y 10 dando un estimado de tiempo expresado en horas.

Figura 5.4.

Cartillas de estimación de tiempos para las tareas



5.3 Elaboración y priorización del backlog

Tabla 5.2.

Lista de tareas priorizadas (product backlog)

Historia de Usuario	Prioridad	Dificultad
Registro de usuario como empresa minera	ALTA	5
Registro de usuario como proveedor	ALTA	5
Iniciar sesión	ALTA	5
Mantenimiento de proyectos	ALTA	8
Mantenimiento de postulación a un proyecto	ALTA	8
Elegir propuesta ganadora	ALTA	5
Suscripción al sistema	BAJA	3
Notificar el inicio de inscripciones a un proyecto	MEDIA	5
Notificar el inicio de postulaciones a un proyecto	MEDIA	5
Notificar propuesta ganadora	MEDIA	3
Editar información de usuario	BAJA	5
Cambiar contraseña	BAJA	5

5.4 Definición de los Sprints.

Una vez definido el backlog priorizado, ya puede estructurarse el plan de trabajo de acuerdo con un horario establecido para el equipo SCRUM. De acuerdo con el calendario de trabajo, hay un período de tiempo de lunes a viernes y de 8 horas diarias, durante 29 días.

Tabla 5.3.*Días de trabajo realizados por Developer en los Sprints*

Equipo Scrum	Horas de trabajo por día	Horas de trabajo por semana	Horas de trabajo por mes	Total Horas	Total días laborables
Kenyo Pecho (Developer)	3 horas	18 horas	4 semanas	72 horas	30 días

Tabla 5.4.*Días de trabajo realizados por SM y PO en los Sprints*

Equipo Scrum	Horas de trabajo por semana	Semanas de trabajo por mes	Total Horas	Total días laborables
Ronald Donayre (Scrum Master)	5 horas	4 semanas	20 horas	30 días
Peter Ampuero (Product Owner)	5 horas	4 semanas	20 horas	30 días

Tabla 5.5.*Lista de tareas priorizadas denominada Sprint Backlog.*

Historias de Usuario	Prioridad	Dificultad	Sprint	Tiempo Estimado
Registro de usuario como empresa minera	ALTA	5	1	5 horas
Registro de usuario como proveedor	ALTA	5	1	5 horas
Iniciar sesión	ALTA	5	1	6 horas
Mantenimiento de proyectos	ALTA	8	1-2	23 horas
Mantenimiento de postulación a un proyecto	ALTA	8	2-3	21 horas
Elegir propuesta ganadora	ALTA	5	3	4 horas
Suscripción al sistema	BAJA	3	Desestimada	No aplica
Notificar el inicio de inscripciones a un proyecto	MEDIA	5	4	2 horas
Notificar el inicio de postulaciones a un proyecto	MEDIA	5	4	4 horas
Notificar propuesta ganadora	MEDIA	3	4	2 horas
Editar información de usuario	BAJA	5	Desestimada	No aplica
Cambiar contraseña	BAJA	5	Desestimada	No aplica

A continuación, los Sprints definidos en el proyecto:

Tabla 5.6.

Sprints del proyecto

SPRINT 1			
Fecha de inicio:		7/06/2021	
Fecha de finalización:		12/06/2021	
Historia de usuario		REGISTRO DE USUARIO COMO EMPRESA MINERA	
Tarea	Creación de tablas de base de datos		
Descripción	Se desea crear las tablas para el registro de las empresas mineras y los usuarios (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email)		
Tiempo	2 horas	Modulo	Base de datos
Tarea	Creación del endpoint de registro		
Descripción	Se desea crear el endpoint de registro de usuario de empresa minera (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email) Si el registro fue satisfactorio, enviar un email de notificación con la contraseña. ROL: Usuario minera		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla de registro		
Descripción	Se desea crear las tablas para el registro de las empresas mineras y los usuarios (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email), esta interface debe interactuar con el endpoint de registro ROL: Usuario minera		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend

Historia de usuario		REGISTRO DE USUARIO COMO PROVEEDOR	
Tarea	Creación de tablas de base de datos		
Descripción	Se desea crear las tablas para el registro de las empresas mineras y los usuarios (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email)		
Tiempo	1 hora	Modulo	Base de datos
Tarea	Creación del endpoint de registro		
Descripción	Se desea crear el endpoint de registro de usuario de empresa minera (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email) Si el registro fue satisfactorio, enviar un email de notificación con la contraseña. ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla de registro		
Descripción	Se desea crear las tablas para el registro de las empresas mineras y los usuarios (razón social, número de Ruc, dirección de la empresa, nombres y apellidos del contacto, email) esta interface debe interactuar con el endpoint de registro ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend

(continúa)

(continuación)

Historia de usuario		INICIAR SESIÓN	
Tarea	Creación de endpoint de login		
Descripción	Se desea crear el endpoint de login con el email y la contraseña, de ser correcto el login se debe de generar el JWT (Jason Web Token) que se utilizará para consumir los nuevos endpoints, si no se cuenta con este endpoint de login no se podrá utilizar los nuevos endpoints. ROL: Todos		
Tiempo	3 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla de login		
Descripción	Se desea crear la interfaz de login con el email y la contraseña, al hacer clic en el botón iniciar sesión debe interactuar con el endpoint de login. Al iniciar sesión se debe mostrar las siguientes opciones en el menú: Usuario minería: ** Mis proyectos Usuario proveedor: ** Mis postulaciones ** Proyectos		
Tiempo	3 horas	Modulo	Frontend

Historia de usuario		MANTENIMIENTO DE PROYECTOS	
Tarea	Creación de tablas de base de datos		
Descripción	Se desea crear las tablas para el registro de los proyectos (resumen, objetivos, alcance, rango de fechas de inscripción, rango de fechas de postulación, estado del proyecto y archivos adjuntos). Estados del proyecto: ** CREADO (1, al registrar el proyecto) ** EN_PROCESO_INSCRIPCION (2, cuando se encuentra dentro del periodo de inscripción). ** EN_PROCESO_POSTULACION (3, cuando se encuentra dentro del periodo de postulación) ** EN_PROCESO_EVALUACION (4, cuando termina la fecha de postulación) ** CULMINADO (5, cuando se elige una propuesta ganadora)		
Tiempo	2 horas	Modulo	Base de datos
Tarea	Creación del endpoint de registro		
Descripción	Se desea crear el endpoint de registro de proyectos (resumen, objetivos, alcance, rango de fechas de inscripción). ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de endpoint de modificación		
Descripción	Se desea crear el endpoint de modificación de la información del proyecto. Solo se podrá realizar la modificación mientras el estado del proyecto no llegue a "EN_PROCESO_POSTULACION" ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Sprint 2:

SPRINT 2			
Fecha de inicio:		14/06/2021	
Fecha de finalización:		19/06/2021	
Historia de usuario	MANTENIMIENTO DE PROYECTOS		
Tarea	Creación de endpoint de carga de adjuntos		
Descripción	Se desea crear el endpoint para cargar los archivos adjuntos relacionados al proyecto. ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de endpoint de descarga de adjuntos		
Descripción	Se desea crear el endpoint para descargar los archivos adjuntos relacionados al proyecto. ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de endpoint obtener proyecto		
Descripción	Se desea crear el endpoint para obtener la información del proyecto por el ID. ROL: Usuario minería, usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de endpoint de consulta de proyectos		
Descripción	Se desea crear el endpoint para consultar la lista de proyectos por el nombre y/o estado. Si el rol es usuario minero solo obtendrá los proyectos que fueron creados para su empresa. Si el rol es proveedor podrá visualizar todos los proyectos ROL: Usuario minería, usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla mis proyectos		
Descripción	Se desea crear la interfaz donde se visualiza todos los proyectos creados por la empresa minería, se podrá hacer filtros por nombre y estados del proyecto, en esta pantalla también debe estar habilitado el botón de nuevo proyecto. ROL: Usuario minería		
Tiempo	3 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla proyectos		
Descripción	Se desea crear la interfaz donde se visualice todos los proyectos registrados, se podrá hacer filtros por nombre y estados del proyecto, si el proyecto se encuentra en fase de inscripción me debe mostrar la opción de inscribirme el cual mostrará un pop up para confirmar mi inscripción ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Pantalla de registro de proyectos		
Descripción	Se desea crear la interfaz de registro de un proyecto y también se puede cargar los archivos adjuntos relacionados a este. ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend

(continúa)

(continuación)

Tarea	Pantalla de visualización de proyecto		
Descripción	Se desea crear la interfaz donde se pueda ver la información del proyecto. ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend

Historia de usuario	Mantenimiento de postulación a un proyecto		
Tarea	Creación de tablas		
Descripción	Se desea crear las tablas para el mantenimiento de postulaciones a un proyecto (resumen y archivos adjuntos) ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	1 hora	Modulo	Base de datos
Tarea	Creación de endpoint para registrar mi inscripción		
Descripción	Se desea crear el endpoint para registrar mi inscripción a un proyecto, solo pueden inscribirse si el proyecto se encuentra en estado, "EN_PROCESO_INSCRIPCION", el registro de la inscripción se debe realizar sobre la tabla de postulaciones ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Sprint 3:

SPRINT 3			
	Fecha de inicio:	21/06/2021	
	Fecha de finalización:	26/06/2021	
Historia de usuario	Mantenimiento de postulación a un proyecto		
Tarea	Creación de POP UP de inscripción		
Descripción	En la pantalla de proyectos me debe mostrar la opción de "inscripción" si el proyecto se encuentra en estado "EN_PROCESO_INSCRIPCION", al hacer click me debe mostrar un pop up de confirmación de inscripción al proyecto, si doy click en el botón "si" debe interactuar con el endpoint de registrar mi inscripción ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend
Tarea	Creación de endpoint consulta de mis postulaciones		
Descripción	Se desea crear el endpoint para consultar mis postulaciones a todos los proyectos. ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de interfaz de mis postulaciones		
Descripción	En esta interfaz se debe mostrar todas mis inscripciones a proyectos ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend
Tarea	Creación de endpoint de consulta de una postulación		
Descripción	Se desea crear el endpoint para obtener la información relacionada a una postulación ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de Endpoint modificar mi postulación		

(continúa)

(continuación)

Descripción	Se desea crear el endpoint para actualizar mi postulación, sólo se podrá actualizar si el proyecto se encuentra en "EN_PROCESO_POSTULACION" ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	3 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de endpoint para cargar archivos a mi postulación		
Descripción	Se desea crear el endpoint para cargar archivos relacionados a mi postulación, sólo se podrá cargar archivos mientras el estado del proyecto sea "EN_PROCESO_POSTULACION" ROL: Usuario proveedor		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Tarea	Creación de interfaces visualización de postulación		
Descripción	se desea crear una interfaz para visualizar información y archivos adjuntos de una postulación		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend
Tarea	Creación de endpoint consulta de postulaciones por proyecto		
Descripción	se desea crear el endpoint para consultar la lista de postulaciones que tiene un proyecto ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de interfaz de mis postulaciones por proyecto		
Descripción	se desea crear una pestaña dentro de la visualización de proyecto donde se muestren las postulaciones registradas para este ROL: Usuario minería		
Tiempo	2 horas	Modulo	Frontend

Historia de usuario	Elegir propuesta ganadora		
Tarea	Creación de endpoint para postulación ganadora		
Descripción	se desea crear el endpoint para elección de postulación ganadora, sólo se podrá realizar si el proyecto está en "EN_PROCESO_EVALUACION" una vez elegida la propuesta del proyecto debe cambiar de Estado a "CULMINADO" ROL: Usuario minera		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Creación de pop up de confirmación de elección de propuesta		
Descripción	se desea crear un pop up donde se confirma la elección de una propuesta como ganadora ROL: Usuario minera		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Sprint 4:

SPRINT 4	
Fecha de inicio:	28/06/2021
Fecha de finalización:	3/07/2021
Historia de usuario	Notificar el inicio de inscripciones a un proyecto
Tarea	Crear una tarea programada de notificación de inicio de inscripción

(continúa)

(continuación)

Descripción	si se desea tener una tarea programada que notifique a los correos de los usuarios proveedores cuando inicie la fecha de inscripción a un proyecto. esta tarea actualiza automáticamente el estado del proyecto de “CREADO” a “EN_PROCESO_INSCRIPCION” cuando se encuentre dentro del rango de fecha de inscripción		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Historia de usuario	Notificar el inicio de postulaciones a un proyecto		
Tarea	Crear una tarea programada de notificación de inicio de postulación		
Descripción	se desea tener una tarea programada que notifique a los correos de los usuarios proveedores cuando inicie la fecha de postulación de un proyecto. esta tarea actualiza automáticamente el estado del proyecto de “EN_PROCESO_INSCRIPCION” a “EN_PROCESO_POSTULACION” y establece el rango de fechas de postulación a 2 semanas.		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend
Tarea	Crear una tarea programada de notificación de inicio de evaluaciones		
Descripción	se desea tener una tarea programada que notifique a los correos de los usuarios proveedores cuando finalice la fecha de postulación de un proyecto. Esta tarea actualiza automáticamente el estado del proyecto de “EN_PROCESO_POSTULACION” a “EN_PROCESO_POEN_PROCESO_EVALUACION” Cuando finalice el rango de fechas de postulación		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

Historia de usuario	Notificar propuesta ganadora		
Tarea	Crear una tarea programada de notificación de propuesta ganadora		
Descripción	cuando se elija a la propuesta ganadora el sistema debe notificar a los usuarios de la empresa proveedora que su propuesta fue elegida ganadora mediante un correo		
Tiempo	2 horas	Modulo	Backend

5.5 Planificación de los Sprints

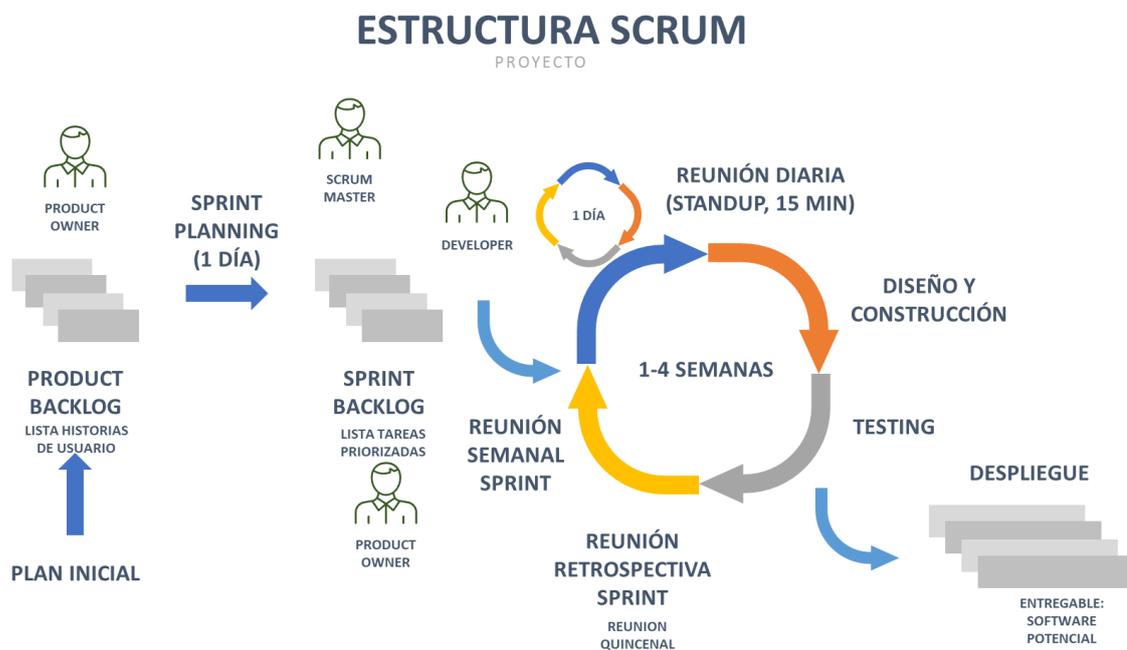
El proceso de planificación del proyecto por medio de la metodología SCRUM permite gestionar, controlar y monitorear los Sprints desarrollados, con el objetivo de agilizar, flexibilizar y ser más eficientes en la culminación de las tareas.

Fueron considerados 4 Sprints en el proyecto donde cada uno de ellos tiene una duración de una semana. Todos los días habrá reuniones de inicio de actividades y tendrán un tiempo aproximado de 15 minutos para coordinar las acciones del día y los obstáculos para solucionarlos. Al concluir, cada uno de los Sprints hay reuniones para que el Product Owner revise y presente los resultados

al cliente final, también el desarrollador muestra el funcionamiento de la solución; todo esto con el objetivo de recibir feedback considerado en los siguientes Sprints. Asimismo, por cuestiones prácticas, concretan una reunión de retrospectiva con la finalidad de encontrar propuestas de mejora en el desarrollo de la metodología SCRUM que serán también ejecutadas en los siguientes Sprints.

Figura 5.5.

Estructura SCRUM para el proyecto



Respecto al seguimiento de las actividades ejecutadas durante todo el proyecto, hay tareas y fechas programadas que conforman los Sprints a continuación:

Tabla 5.7.

Sprints según fechas y tareas programadas

SPRINT 1	
Fecha de inicio	7/06/2021
Fecha de finalización	12/06/2021
Revisión de los avances	<ul style="list-style-type: none"> * Reuniones diarias para coordinar actividades del día * Reuniones semanales permitirán realizar validaciones y ajustes necesarios en la solución * Cronograma de fechas programadas: <ul style="list-style-type: none"> - Del 07/06/2021 al 12/06/2021 reuniones diarias de 15 minutos - Del 11/06/2021 reunión semanal del cierre sprint, tendrá una duración máxima de 3 horas

(continúa)

(continuación)

Tareas para desarrollar	<ul style="list-style-type: none">* Creación de la BD* Mantenimiento de usuario* Acceso al sistema (login)* Registro de proyectos
SPRINT 2	
Fecha de inicio	14/06/2021
Fecha de finalización	19/06/2021
Revisión de los avances	<ul style="list-style-type: none">* Reuniones diarias para coordinar actividades del día* Reuniones semanales permitirán realizar validaciones y ajustes necesarios en la solución* Cronograma de fechas programadas:<ul style="list-style-type: none">- Del 14/06/2021 al 19/06/2021 reuniones diarias de 15 minutos- Del 18/06/2021 reunión semanal del cierre sprint, tendrá una duración máxima de 3 horas
Tareas para desarrollar	<ul style="list-style-type: none">* Mantenimiento de proyectos* Registro de postulaciones
SPRINT 3	
Fecha de inicio	21/06/2021
Fecha de finalización	26/06/2021
Revisión de los avances	<ul style="list-style-type: none">* Reuniones diarias para coordinar actividades del día* Reuniones semanales permitirán realizar validaciones y ajustes necesarios en la solución* Cronograma de fechas programadas:<ul style="list-style-type: none">- Del 21/06/2021 al 26/06/2021 reuniones diarias de 15 minutos- Del 21/06/2021 reunión semanal del cierre sprint, tendrá una duración máxima de 3 horas
Tareas para desarrollar	<ul style="list-style-type: none">* Actualización de postulación* Elección de postulación ganadora
SPRINT 4	
Fecha de inicio	28/06/2021
Fecha de finalización	3/07/2021
Revisión de los avances	<ul style="list-style-type: none">* Reuniones diarias para coordinar actividades del día* Reuniones semanales permitirán realizar validaciones y ajustes necesarios en la solución* Cronograma de fechas programadas:<ul style="list-style-type: none">- Del 28/06/2021 al 3/07/2021 reuniones diarias de 15 minutos- Del 2/07/2021 reunión semanal del cierre sprint, tendrá una duración máxima de 3 horas
Tareas para desarrollar	<ul style="list-style-type: none">* Notificaciones de inicio de inscripción* Notificaciones de inicio de postulaciones* Notificaciones de propuesta ganadora

5.6 Desarrollo Aplicativo

La etapa incluye la exposición del diagrama de secuencia de los procesos de la solución tecnológica, creándose la Base de Datos, luego la elaboración del módulo frontend que contiene la interfaz de usuario e interactúa con el módulo backend para finalmente obtener los formularios integrados. A continuación, todas las etapas en el desarrollo del aplicativo.

Elaboración de Diagramas de Secuencia

El primer diagrama de secuencia representa la inscripción de la empresa minera y proveedora representada en el aplicativo, el cual contiene la autenticación, confirmación y generación de contraseña de ambos tipos de empresa. A continuación, el diagrama de secuencia de registro de la empresa minera y empresa proveedora presentan la interacción en el proceso de inscripción de ambos tipos de empresa, las revisiones, confirmaciones, notificaciones y registro en la base de datos. Respecto a la carga de proyectos por parte de la empresa minera el diagrama de secuencia especifica el proceso de generación, carga de documentos, actualización y registro en base de datos. Las postulaciones realizadas por las empresas proveedoras han sido representadas por el proceso de registro de la postulación y validaciones e inscripción en la base de datos.

Figura 5.1.

Diagrama de secuencia generación y seguridad usuarios

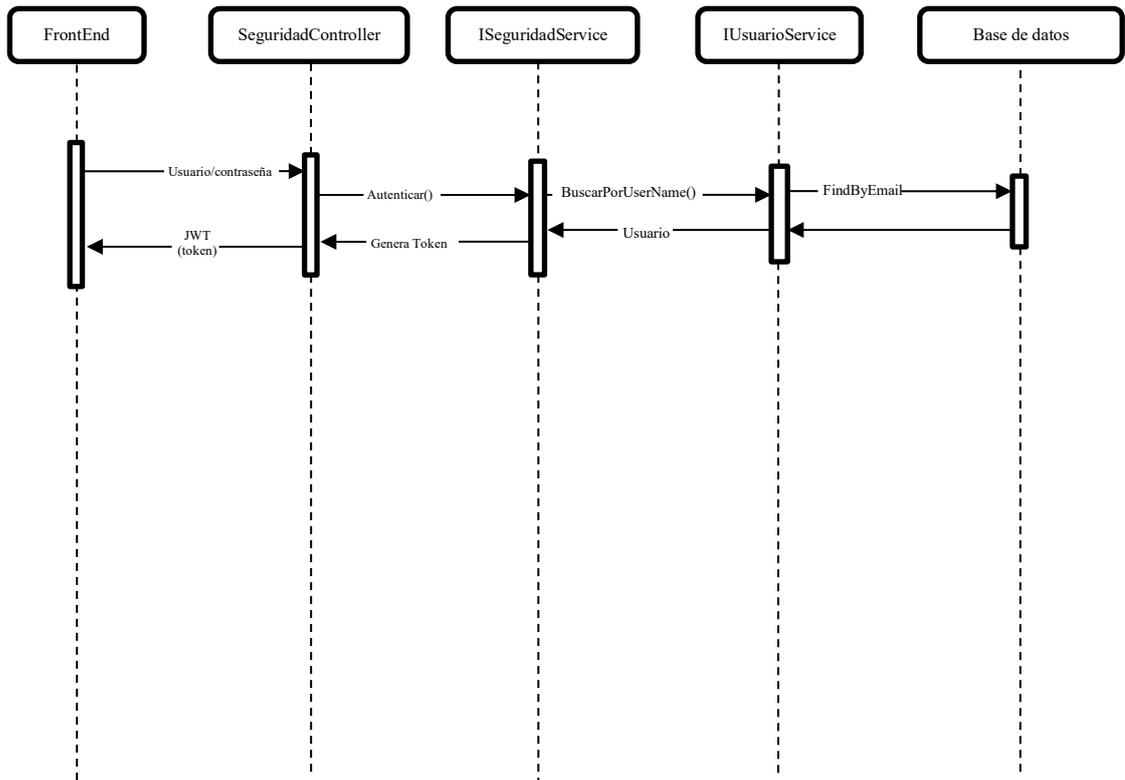


Figura 5.2.

Diagrama de secuencia registro usuario empresa minera

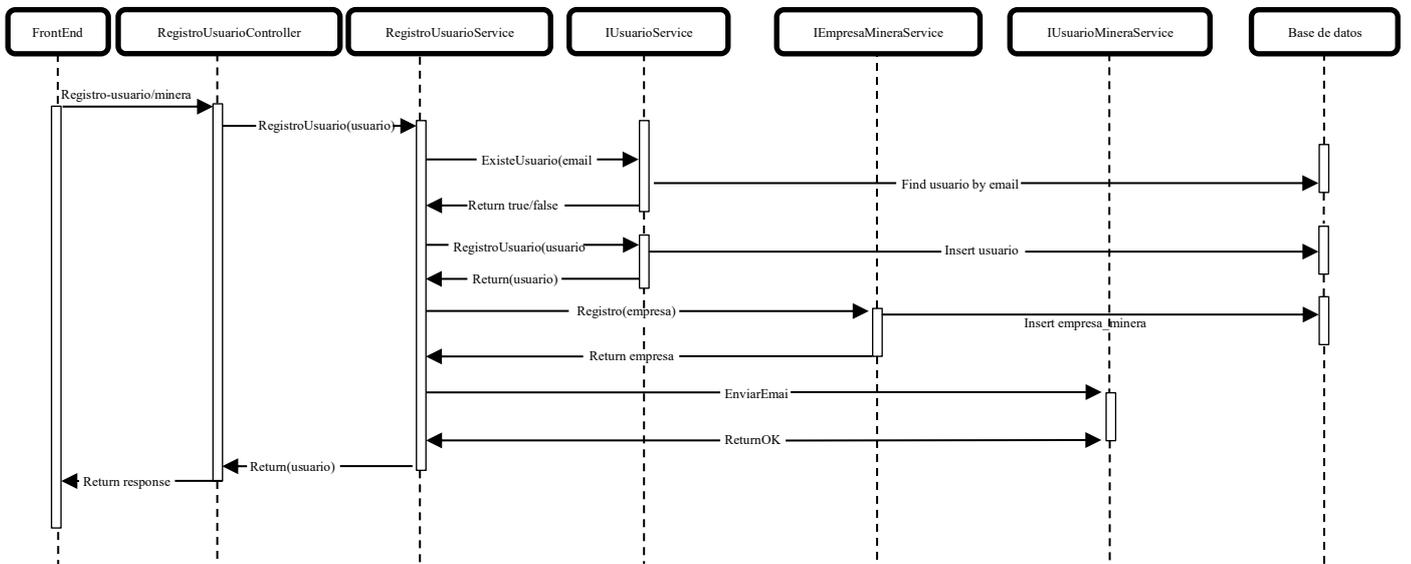


Figura 5.3.

Diagrama de secuencia registro usuario empresa proveedora

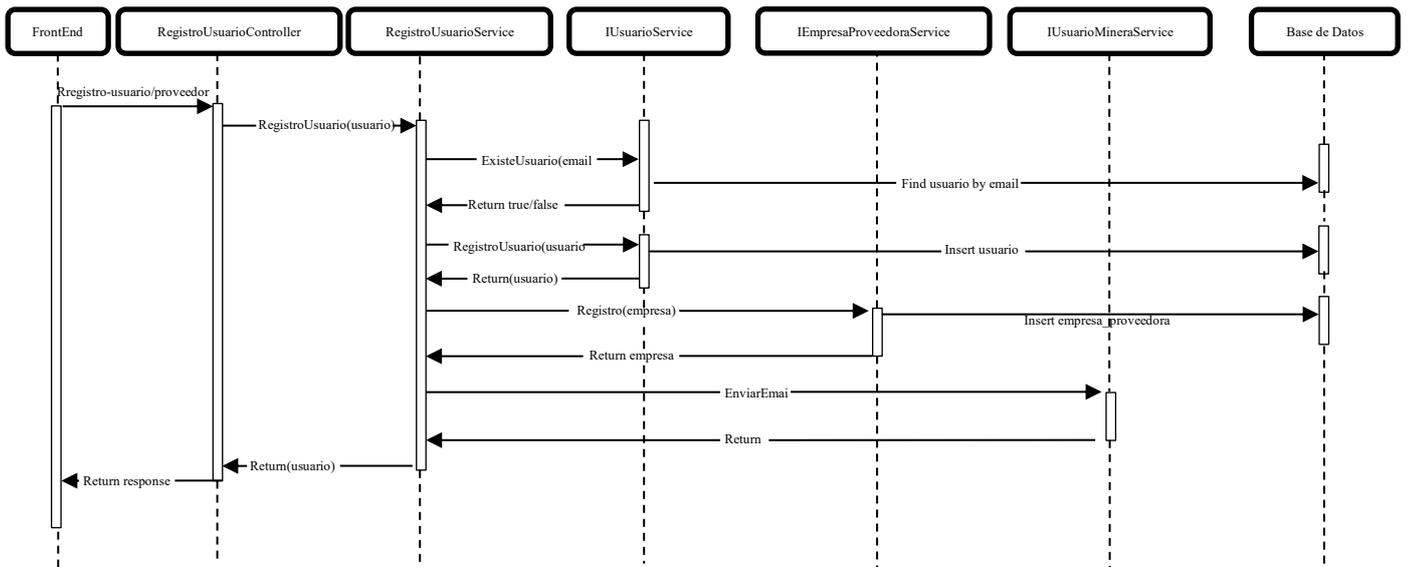


Figura 5.4.

Diagrama de secuencia postulaciones empresa proveedora

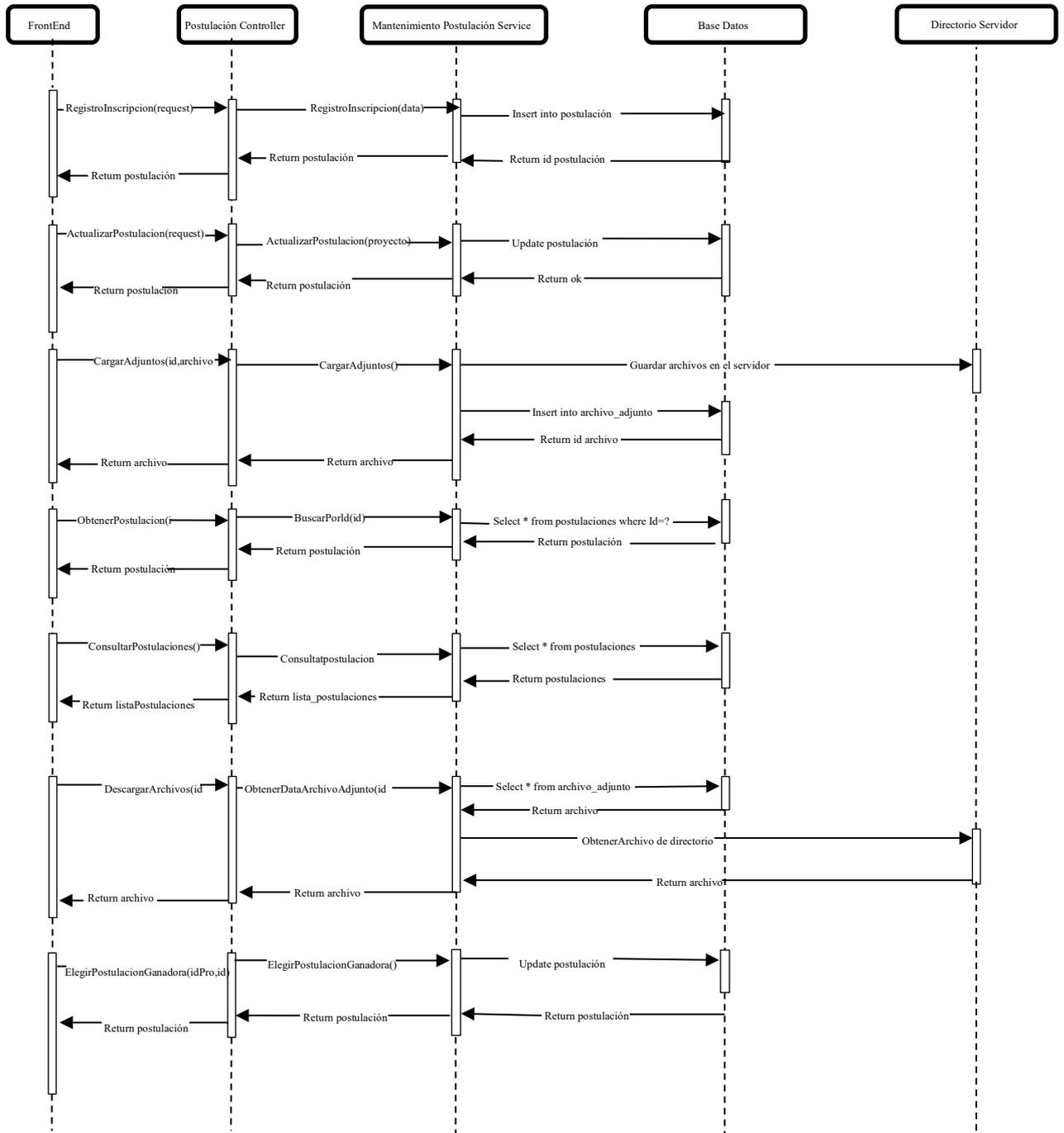
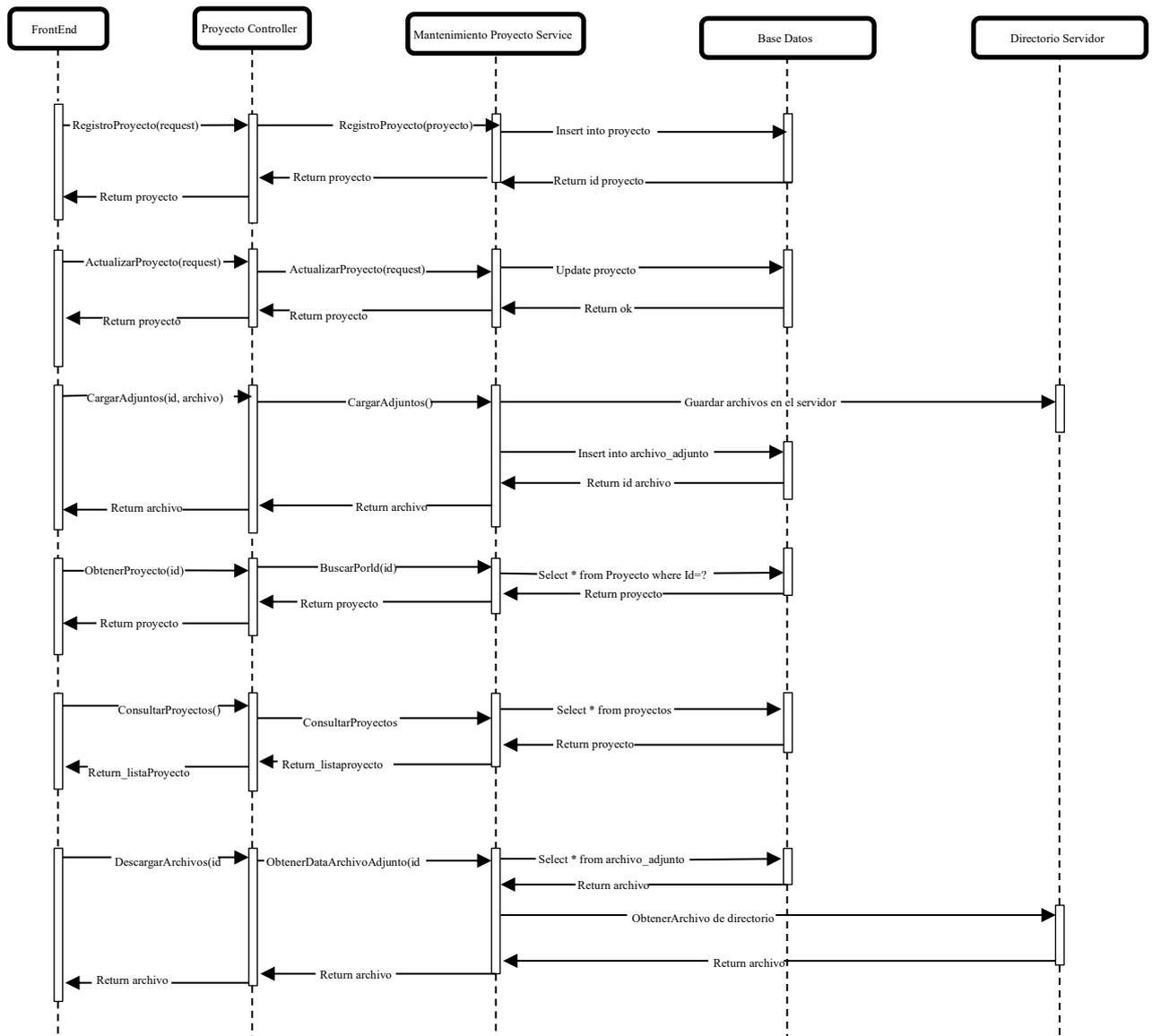


Figura 5.5.

Diagrama de secuencia generación proyectos



Creación de Base de Datos

La base de datos se genera con el framework sprint que se usa en el backend, luego se definen las entidades en la clase java y se crean las tablas.

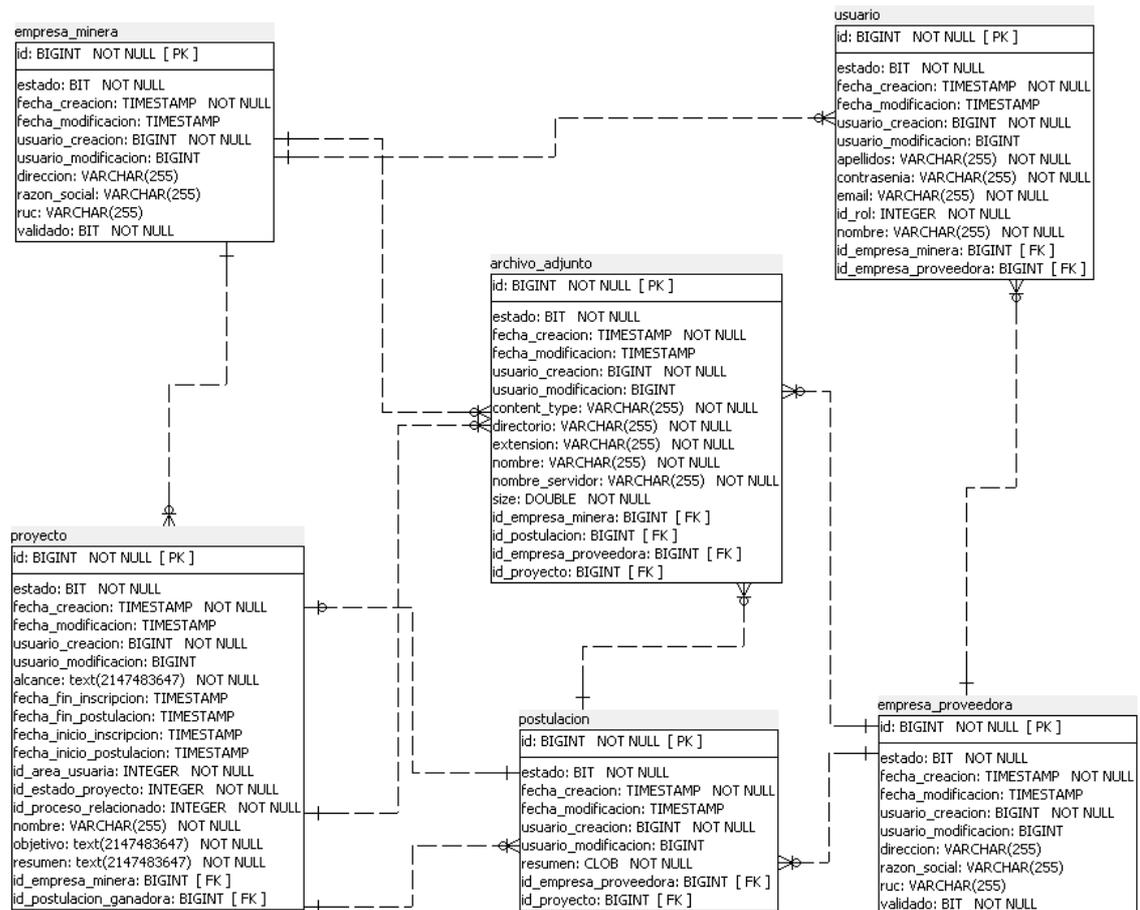
Tabla 5.8.

Tablas de las Bases de datos

Tabla	Descripción
Usuario	Registro de usuarios del sistema tanto para las empresas proveedoras y mineras
Empresa minera	Registro de empresas mineras
Empresa proveedora	Registro de empresas proveedoras
Proyecto	Registro de información de los proyectos
Archivo adjunto	Registro de información de archivos adjuntos
Postulación	Registro de información de postulaciones

Figura 5.11.

Diagrama de Entidad Relación

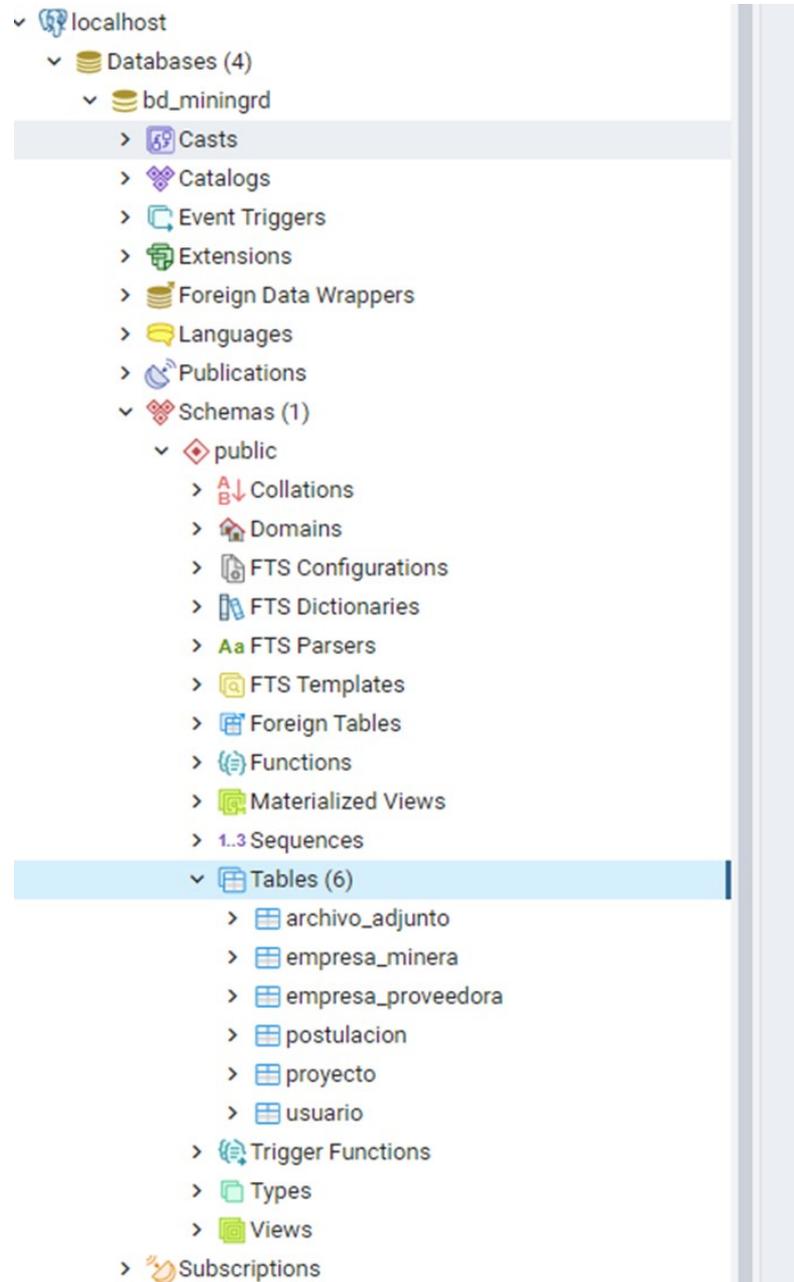


Gestor de Base de Datos (POSTGRESQL)

Es el sistema de gestión de base datos elegido para almacenar la información del sistema, este gestor es de código abierto.

Figura 5.12.

Gestor de Base de Datos



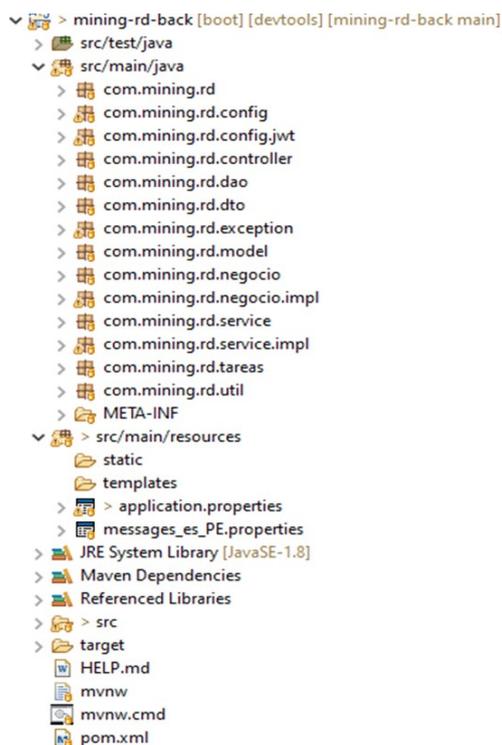
Estructura del Proyecto Backend

El lenguaje de programación elegido para el trabajo fue JavaScript, haciendo uso del framework de sprint boot. Definición de las extensiones del backend:

- Config: Contiene las clases java de configuración del backend, como el de correo, seguridad.
- Controller: Contiene las clases java que interactúan con el frontend.
- Negocio: Contiene las clases java que manejan la lógica de negocio.
- Service: Contiene las clases java que manejan la lógica de interacción con la base de datos.
- Dao: Contiene las clases java que realizan la interacción con la base de datos
- Model: Contiene las clases java modeladas de las entidades de las tablas de la base de datos.

Figura 5.13.

Estructura Backend

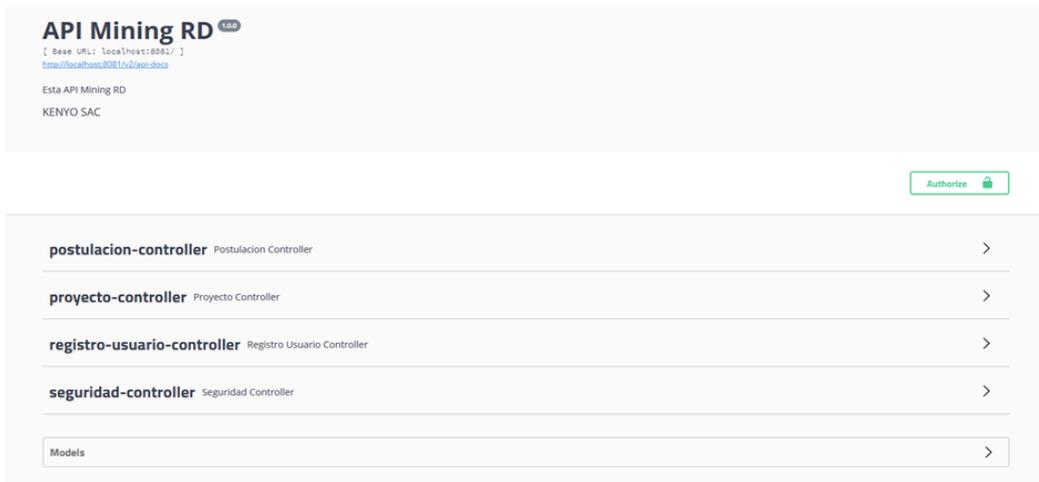


Documentación de los servicios Backend creados

La documentación de los servicios backend fue mediante la librería swagger, ayudando a identificar la data de entrada y respuesta de cada servicio, estos servicios serán usados por el frontend.

Figura 5.14.

Pantalla documentación de los servicios Backend creados



Documentación de los endpoint de registro de usuarios

Estos endpoint están encargados del registro de usuarios en la base de datos.

Figura 5.15.

Pantalla Endpoint de registro de usuarios



Documentación de los endpoint de seguridad

Este endpoint está encargado de autenticar al usuario para que luego pueda hacer uso del resto de servicios creados.

Figura 5.16.

Pantalla Endpoint de seguridad



Documentación de los endpoint de proyecto

Estos endpoint están encargados del mantenimiento de proyectos, registro, actualización y consulta.

Figura 5.17.

Pantalla Endpoint de proyecto

The screenshot shows the Swagger API documentation for the 'proyecto-controller' (Project Controller). It lists seven endpoints with their respective HTTP methods, URLs, descriptions, and security requirements (indicated by a lock icon):

Method	URL	Description	Security
POST	/api/proyectos	Registrar proyecto	Lock icon
PUT	/api/proyectos	Actualizar proyecto	Lock icon
GET	/api/proyectos/{idProyecto}	Obtener proyecto	Lock icon
POST	/api/proyectos/cargar-adjuntos/{idProyecto}	Adjuntar archivos a proyecto	Lock icon
POST	/api/proyectos/consulta	Consultar proyectos	Lock icon
GET	/api/proyectos/descargar-adjunto/{idAdjunto}	descargarAdjunto	Lock icon
PUT	/api/proyectos/periodo-postulacion/{idProyecto}	Actualizar periodo de postulación de proyecto	Lock icon

Documentación de los endpoint de postulación

Estos endpoint están encargados del mantenimiento de postulaciones, registro, actualización y consulta.

Figura 5.18.

Pantalla Endpoint de postulación

The screenshot shows the Swagger API documentation for the 'postulacion-controller' (Postulation Controller). It lists eight endpoints with their respective HTTP methods, URLs, descriptions, and security requirements (indicated by a lock icon):

Method	URL	Description	Security
GET	/api/postulaciones/{idPostulacion}	Obtener postulación	Lock icon
POST	/api/postulaciones/cargar-adjuntos/{idPostulacion}	Adjuntar archivos a la postulación	Lock icon
POST	/api/postulaciones/consulta-por-proveedor	Obtener postulaciones por proveedor	Lock icon
POST	/api/postulaciones/consulta-por-proyecto/{idProyecto}	Obtener postulación por proyecto	Lock icon
GET	/api/postulaciones/contactos/{idPostulacion}	Información de contactos de la postulación	Lock icon
PUT	/api/postulaciones/elegir-ganador/{idProyecto}/{idPostulacion}	Elegir postulación ganadora	Lock icon
POST	/api/postulaciones/registro-incripcion/{idProyecto}	Registrar inscripción	Lock icon
PUT	/api/postulaciones/registro-postulacion/{idProyecto}	Registrar postulación	Lock icon

Estructura del Proyecto Frontend

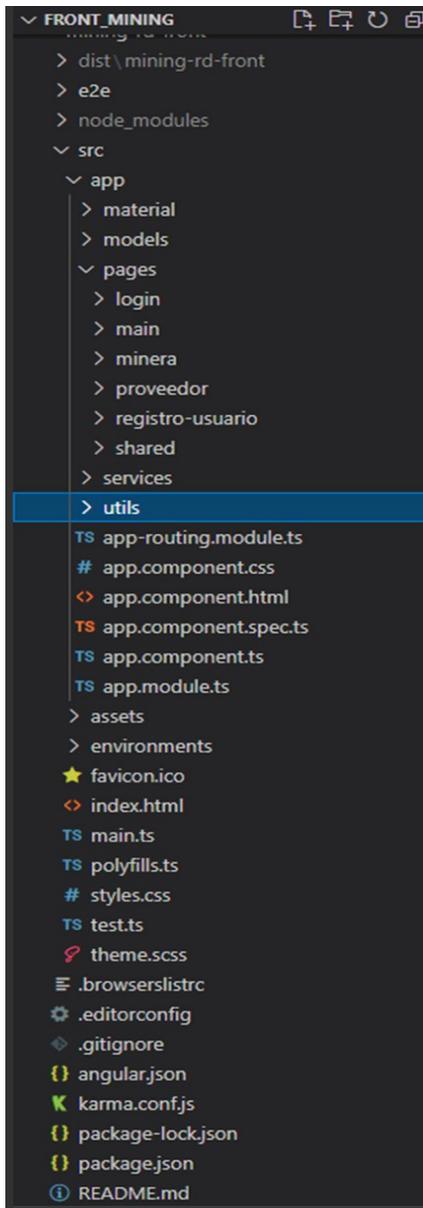
El lenguaje usado fue JavaScript con un framework angular. El proyecto fue creado bajo la estructura siguiente:

- Models: Con clases que manejan las estructuras de entrada y salida de las peticiones de los servicios.
- Pages: Con implementaciones html y css de todas las pantallas del frontend.

- Service: Contiene las clases que realizan la interacción con los servicios backend.
- Utils. Contiene las clases utilitarias empleadas en las otras carpetas.

Figura 5.19.

Pantalla del proyecto

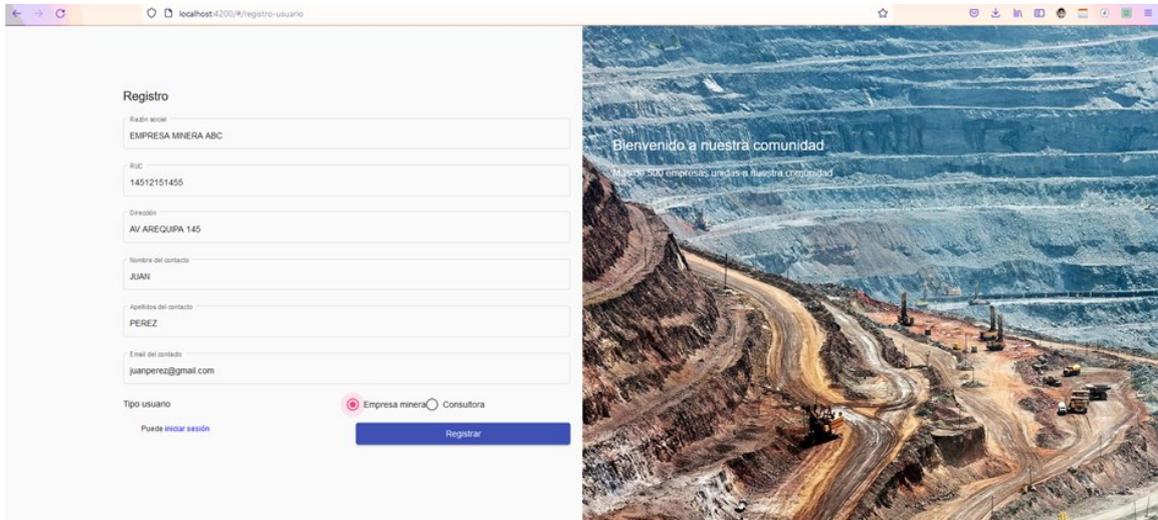


Registro de Usuario Empresa Minera

Esta pantalla contiene el formulario que permite el registro de usuarios de la empresa minera al sistema.

Figura 5.20.

Pantalla con formulario de registro de usuario empresas minera



Correo de Confirmación de Registro Empresa Minera

Envía correo de correo de confirmación de registro, con la contraseña autogenerada.

Figura 5.21.

Vista de correo de confirmación empresa minera

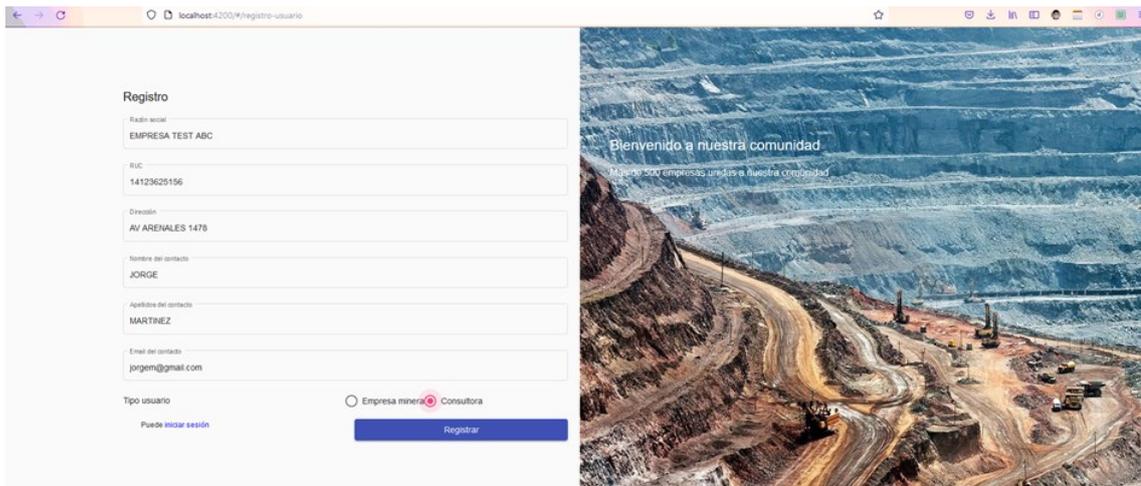


Registro Usuario Proveedor

Esta pantalla contiene el formulario que permite el registro de usuarios de la empresa proveedor al sistema.

Figura 5.22.

Formulario de registro de Usuario Proveedor



Correo de Confirmación de Registro Proveedor

Envía correo de correo de confirmación de registro, con la contraseña autogenerada.

Figura 5.23.

Vista de correo de confirmación registro proveedor

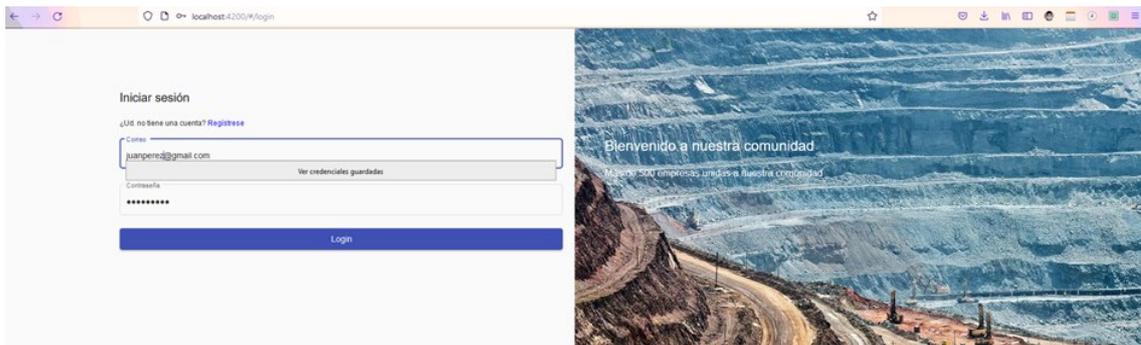


Pantalla de Inicio de Sesión

Esta pantalla contiene el formulario para el ingreso al sistema.

Figura 5.24.

Pantalla de inicio de sesión

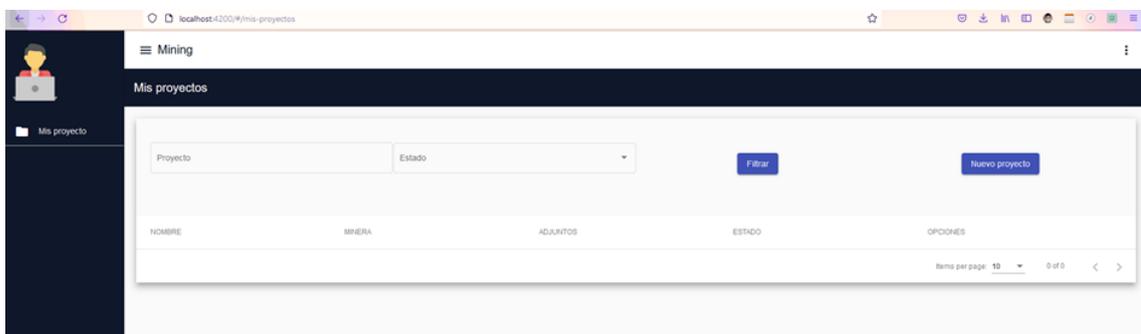


Pantalla de Usuario Empresa Minera

Esta pantalla tiene un registro donde se muestran todos los proyectos creados por la empresa minera, así también un formulario de filtros de búsqueda.

Figura 5.25.

Pantalla de usuario de empresa minera



Pantalla de Registro de Proyecto

Esta pantalla contiene el formulario para el registro de proyectos.

Figura 5.26.

Formulario de registro de proyecto

Menú: Mining

← Proyecto

Información | Adjuntos | Postulaciones

Nombre Proyecto PROYECTO A	Resumen RESUMEN DEL PROYECTO
Objetivo Proyecto OBJETIVOS DEL PROYECTO	Alcance ALCANCE DEL PROYECTO
Área usuaria Planta	Proceso relacionado Obligaciones Medio Ambientales
Fecha inicio inscripción 8/15/2021	Fecha fin inscripción 8/20/2021
Fecha inicio postulación	Fecha fin postulación
Empresa Minera	Nro. adjuntos 0
Estado	

Guardar

Ver Detalle del Proyecto

Puede revisarse toda la información relacionada a cada proyecto.

Figura 5.27.

Pantalla donde se visualiza el detalle de los proyectos

Proyecto: Estado:

Filtrar Nuevo proyecto

NOMBRE	MINERA	ADJUNTOS	ESTADO	OPCIONES
PROYECTO B	EMPRESA MINERA ABC	0	Creado	⋮
PROYECTO A	EMPRESA MINERA ABC	0	En proceso de inscripción	⋮

Ver proyecto 1 - 2 of 2

Información del Proyecto

Esta pantalla muestra el formulario para visualizar y/o editar la información del proyecto.

Figura 5.28.

Formulario de edición de información proyectos

The screenshot shows a mobile application interface for editing project information. The top bar is dark blue with a back arrow and the text 'Proyecto'. Below the bar are three tabs: 'Información', 'Adjuntos', and 'Postulaciones', with 'Información' selected. The form contains several input fields: 'Nombre Proyecto' (PROYECTO A), 'Objetivo Proyecto' (OBJETIVOS DEL PROYECTO), 'Area usaria' (Planta), 'Fecha inicio inscripción' (8/14/2021), 'Fecha inicio postulación', 'Empresa Minera' (EMPRESA MINERA ABC), 'Estado' (En proceso de inscripción), 'Resumen' (RESUMEN DEL PROYECTO), 'Alcance' (ALCANCE DEL PROYECTO), 'Proceso relacionado' (Obligaciones Medio Ambientales), 'Fecha fin inscripción' (8/20/2021), 'Fecha fin postulación', and 'Nro. adjuntos' (0). A blue 'Guardar' button is located at the bottom right.

Archivos Adjuntos del Proyecto

Contiene la lista de archivos adjuntos, así como el formulario de carga de archivos adjuntos.

Figura 5.29.

Formulario de carga de archivos adjuntos

The screenshot shows the 'Adjuntos' tab of the 'Proyecto' app. It displays a list of two attached PDF files: 'Constancia.pdf' (82.27 KB) and '10467194165-R01-E001-36.pdf' (2.13 KB). At the bottom right, there are two buttons: 'Adjuntar' (red) and 'Cargar adjunto' (blue).

Pantalla de Postulaciones Registradas al Proyecto

Esta pantalla contiene la lista de postulaciones que tiene un proyecto.

Figura 5.30.

Formulario de lista de postulaciones

The screenshot shows the 'Postulaciones' tab of the 'Proyecto' app. It displays a table with the following data:

NOMBRE	MINERA	CONSULTORA	OPCIONES
PROYECTO A	EMPRESA MINERA ABC	EMPRESA TEST ABC	⋮

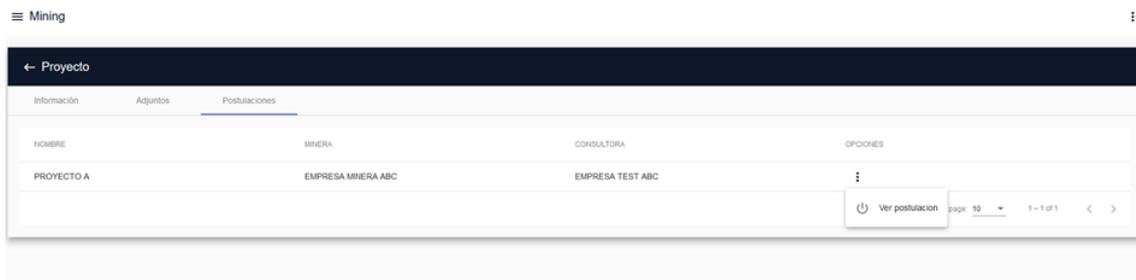
At the bottom right, there is a pagination control showing 'Items per page: 10' and '1 - 1 of 1'.

Visualizar Postulación

Esta pantalla tiene el formulario para visualizar toda la información de una postulación.

Figura 5.31.

Formulario de información detallada de una postulación

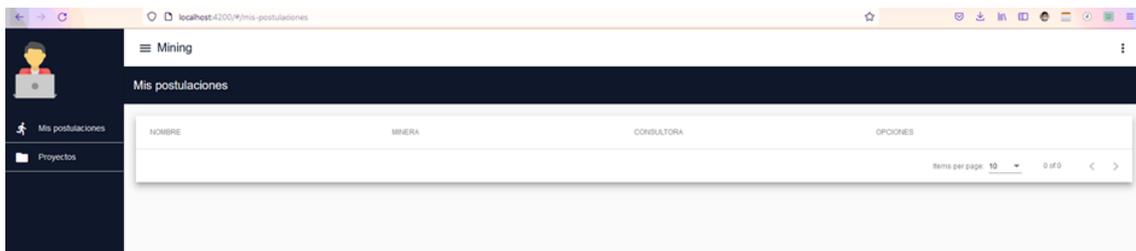


Pantalla de Usuario Proveedor

Esta pantalla muestra la lista postulaciones registradas de la empresa proveedora.

Figura 5.32.

Formulario de postulaciones de un proveedor

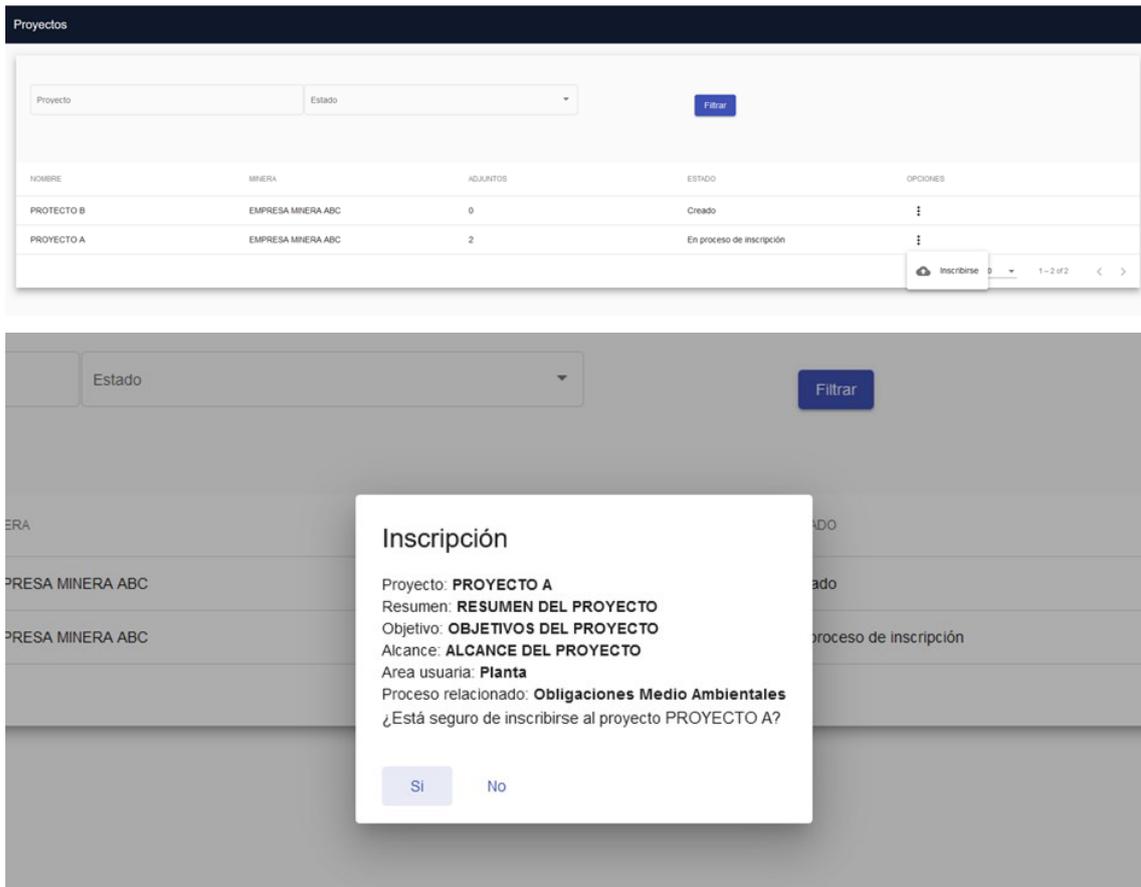


Inscripción de Proveedor a Proyecto

Esta pantalla contiene la opción y el formulario para inscribirse a un proyecto.

Figura 5.33.

Formulario de inscripción de proveedor a proyecto



Visualizar Mi Postulación

Esta pantalla tiene los formularios donde se visualiza la información de una postulación.

Figura 5.34.

Formulario de visualizar postulación

The image displays two screenshots of a web application interface for managing applications. The top screenshot shows a table titled "Mis postulaciones" with columns for "NOMBRE", "MINERA", "CONSULTORA", and "OPCIONES". The table contains one row with the following data: "PROYECTO A", "EMPRESA MINERA ABC", "EMPRESA TEST ABC", and a vertical ellipsis icon. Below the table is a "Ver postulación" button and a pagination control showing "1" of "1" page.

The middle screenshot shows the "Mi postulación" detail view for "PROYECTO A". It features a navigation bar with "Información", "Postulación", and "Proyecto" tabs. The "Postulación" tab is active, displaying a form with the following fields:

- Nombre Proyecto: PROYECTO A
- Objetivo proyecto: OBJETIVOS DEL PROYECTO
- Área usuaria: Planta
- Mines: EMPRESA MINERA ABC
- Fecha inicio inscripción: 8/14/2021
- Fecha inicio postulación: 8/14/2021
- Resumen proyecto: RESUMEN DEL PROYECTO
- Alcance proyecto: ALCANCE DEL PROYECTO
- Proceso relacionado: Obligaciones Medio Ambientales
- Consultora: EMPRESA TEST ABC
- Fecha fin inscripción: 8/20/2021
- Fecha fin postulación: 8/14/2021
- Resumen postulación

A "Guardar" button is located at the bottom right of the form.

The bottom screenshot shows the "Mi postulación" detail view for "PROYECTO A" with the "Postulación" tab active. It displays a file upload section with a document icon, the text "Constancia pdf", and "82.27 KB". At the bottom right, there are two buttons: "Adjuntar" (highlighted in red) and "Cargar adjuntos".

Elección de Propuesta Ganadora

En esta opción la empresa minera puede elegir la propuesta ganadora.

Figura 5.35.

Formulario de elección propuesta ganadora



Correo de Notificación de Propuesta Ganadora

Envía la notificación al elegir una propuesta ganadora

Figura 5.36.

Formulario de carga de archivos adjuntos



CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones principales obtenidas durante todo el proceso del proyecto de tesis:

- La Plataforma tecnológica desarrollada permite la suscripción tanto de empresas mineras como proveedores especialistas.
- Un factor estratégico para el proyecto fue la etapa de definición del problema. Es importante apoyarse de metodologías como Ishikawa para estructurar la información y establecer las causas del problema; este insumo es parte fundamental porque constituye la base para el desarrollo del proyecto de tesis.
- Se pudo identificar en el desarrollo de la metodología Design Thinking que uno de los elementos importantes en la recopilación y procesamiento de la información son los obtenidos en el desarrollo del mapa de empatía, ya que permite obtener la línea base para proponer soluciones acordes con la necesidad del proyecto.
- El registro e inscripción de las empresas mineras y los proveedores especializados tienen una etapa de revisión y validación por parte del administrador de la solución, con el objetivo de mantener un control y gestión de los participantes.
- La evaluación de las propuestas de los proveedores por parte de la empresa minera respectiva tiene una fecha programada de ejecución, así como de comunicación de resultados a todos los interesados, esto con el objetivo de garantizar mayor confianza entre los actores que intervienen en todo el proceso.
- La empresa minera no conoce quienes son los postores, ni tampoco los postores tendrán información de la empresa minera, recién en el proceso donde se define los ganadores podrán tener la información referida a los involucrados del proceso.
- El diseño del prototipo permitió que los usuarios claves puedan conocer la herramienta y proponer mejoras y/o sugerencias para hacer que la solución este alineada a su necesidad.
- La solución tecnológica va a estar alojada en la nube ya que al utilizar servicios de internet solo gestionamos y controlamos la carga de datos y actualización de la aplicación (web y base de datos) así mismo optimizamos los costos.

RECOMENDACIONES

- Se debe tener en claro el segmento de cliente a donde está dirigido el proyecto, desde la etapa de definición del problema porque sobre la base de esto se desarrolla la fase correspondiente al análisis, el modelo de negocio y el diseño del prototipo. No contemplar este punto podría generar retrabajos y en algunos casos prolongación excesiva del tiempo del proyecto por tener que replantear los avances realizados a la fecha.
- La usabilidad de la herramienta tecnológica va a depender del nivel de satisfacción y de la confianza que los usuarios puedan tener con los resultados obtenidos en cada proceso de concurso; así mismo la calidad de la información, trazabilidad y transparencia de los resultados son también elementos claves para que exista una aceptación mayor de la solución en el tiempo. Por estos motivos, es importante una adecuada gestión y control del nivel de satisfacción de los usuarios por medio de encuestas y entrevistas periódicas.
- La gestión del conocimiento que se obtendrá con la información almacenada durante el tiempo de vida de la solución tecnológica integrará experiencias de los usuarios en beneficio de todos.
- El aplicativo desarrollado puede ser utilizado en cualquier sector empresarial debido a que el problema que origina el proyecto es común para todos.

REFERENCIAS

- Cámara de Comercio Canadá Perú, (2021). *AESA INFRAESTRUCTURA Y MINERÍA: CONTRATISTAS MINEROS*. <https://www.canadaperu.org/en/node/2413>
- Comisión Chilena de Cobre (2020). *Investigación, Desarrollo e Innovación en la Minería Chilena*. Registro Propiedad Intelectual © N° 2020-A-8128. [https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Investigaci%C3%B3n%20Desarrollo%20e%20Innovaci%C3%B3n%20en%20la%20miner%C3%ADa%20chilena%20\(2\).pdf](https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Investigaci%C3%B3n%20Desarrollo%20e%20Innovaci%C3%B3n%20en%20la%20miner%C3%ADa%20chilena%20(2).pdf)
- Ministerio de Energía y Minas (2009). *Minería en el Perú*. Anuario Minero 2009. <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=297>
- Ministerio de Energía y Minas (2021). *Balance del sector minero al primer semestre de 2021. Resultados positivos en producción, inversión y empleo*. Boletín Estadístico Minero. Edición N° 06-2021. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2068281/BEM%2006-2021.pdf.pdf>
- Ortuzar, J. (2020) *El crecimiento de las TI y las oportunidades de negocios*. Estrategias y negocios. <https://eyng.pe/web/2020/12/03/el-crecimiento-de-las-ti-y-las-oportunidades-de-negocios/>
- Organismo supervisor de la inversión en Energía y Minería (2007). *Panorama de la Minería en el Perú*. https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Libro_Panorama_de_la_Mineria_en_el_Peru.pdf

BIBLIOGRAFÍA

Adler, I., Vianna, M., Vianna, Y., Lucena, B. & Russo B. (2015). *Design Thinking*. MJV Press.

Álvarez, A., De las Heras, R., Lasa C. (2017). *Métodos ágiles Scrum, Kanban, Lean*. Ediciones Anaya Multimedia.

Blázquez, P. y Serrano, M. (2016). *Design Thinking*. Esic Editorial

Hammarberg, M. y Sundén, J. (2014). *Kanban in Action*. Manning.

Lupton, E. (2013). *Intuición, acción, creación*. Editorial Gustavo Gil

Ries, E. (2011). *El método Lean Startup*. Ediciones Deusto

Soldevilla, L. (2019). *Digital Thinking*. Profit Editorial

**LOS ANEXOS NO ESTÁN DISPONIBLES POR
CONTENER INFORMACIÓN CONFIDENCIAL**