

INGENIERÍA INDUSTRIAL

SISTEMA DE ASISTENCIA REMOTA MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA PARA LA PREVENCIÓN Y SOLUCIÓN DE FALLAS EN MAQUINARIA AGRÍCOLA

2024

Docentes:

- Mg. Martínez Micakoski, Fernanda
- Ing. Pérez Angueira, Luciana

Autores:

- Garatti, Agustina
- Gassele Gonzalo
- Mansilla, Fabiana Yamila

Agradecimientos

Hoy, con gran emoción y profunda gratitud, nos dirigimos a ustedes para expresar nuestro sincero agradecimiento por el apoyo y la colaboración que han brindado en el desarrollo y entrega de nuestro proyecto final.

En primer lugar, queremos extender nuestra gratitud a la casa de estudios UTN FRTL por brindarnos el entorno académico y los recursos necesarios para llevar a cabo este proyecto. Su compromiso con la educación pública de calidad ha sido fundamental en nuestro proceso de aprendizaje y crecimiento profesional.

A nuestras directoras de proyecto, Mg. Fernanda Martínez Micakoski e Ing. Luciana Pérez Angueira les estamos agradecidos por la orientación, dedicación y apoyo continuo durante el desarrollo del proyecto.

A nuestras familias, amigos y seres queridos, les debemos un profundo reconocimiento por su apoyo incondicional y su comprensión durante este período de intenso trabajo.

Por último, a nuestro espíritu de equipo, arduo trabajo y colaboración. Juntos, hemos enfrentado desafíos, celebrado triunfos y creado recuerdos que perdurarán toda la vida. Nuestro compromiso y dedicación han sido fundamentales para el éxito del proyecto.

Índice General

AGRADECIMIENTOS	1
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	11
ÍNDICE DE TABLAS	13
RESUMEN EJECUTIVO	18
1. PROPUESTA DE ESTUDIO	20
1.1 PRIMEROS CONCEPTOS VINCULADOS AL DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA EL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA ASISTIDO POR REALIDAD AUMENTADA.....	20
1.1.2 <i>Listado de Fuentes de Información</i>	20
1.2 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES AMBIENTALES QUE AFECTAN A NUESTRO ESTUDIO.....	21
1.2.1 <i>Perspectivas de Desarrollo (Local, Regional, Nacional e Internacional)</i>	21
1.2.2 <i>Condiciones de Productividad (Local, Regional, Nacional o Internacional)</i>	23
1.2.3 <i>Requerimientos Futuros</i>	24
1.2.4 <i>Expectativas y Requerimientos Sociales Actuales y/o Futuros</i>	25
1.2.5 <i>Estructuras Productivas y Comerciales Existentes</i>	25
1.2.6 <i>Antecedentes y Evolución de Desarrolladores y sus Canales de Comercialización</i> . 26	
1.2.7 <i>Evolución Tecnológica. Información Nacional e Internacional</i>	28
1.2.8 <i>Alternativas de Sustitución o Instancias en el Ciclo del Producto, la Tecnología o La Necesidad</i>	31
1.2.9 <i>Formas Asociativas Posibles</i>	33
1.2.10 <i>Ventajas Comparativas Locales, Regionales o Nacionales</i>	34
1.2.11 <i>Ventajas Competitivas Posibles y/o Existentes</i>	36
1.2.12 <i>Difusión o Generalización de la Actividad o Industria</i>	37
1.3 IDENTIFICAR Y ANALIZAR DE LAS VARIABLES ESPECÍFICAS DEL EMPRENDIMIENTO	39
1.3.1 <i>Posibilidades de Gestión del Emprendimiento</i>	39
1.3.2 <i>Disponibilidad de Mano de Obra, Condiciones de Mercado, Acceso a la Información, Capacidad de Decisión y/o Influencia en las Variables que le Afectan</i>	40
1.3.3 <i>Diversidad de Roles para el Desarrollo del Proyecto</i>	41
1.3.4 <i>Fuente de Valor Agregado que Puede ser Dominada</i>	41
1.3.5 <i>Posibilidad de Decisiones Independientes de las Fuentes de Abastecimiento o de los Compradores</i>	42
1.3.6 <i>Grado de Dependencia de las Regulaciones Gubernamentales</i>	42
1.3.7 <i>Grado de Dominio del Ciclo de Negocio</i>	44
1.3.8 <i>Posibilidades de Integración con Otras Industrias o Actividades</i>	44
1.3.9 <i>Aptitud Para la Innovación de la Actividad o Industria</i>	45

1.3.10 <i>Aptitud Financiera (a priori)</i>	45
1.3.11 <i>Escala Requerida</i>	46
1.4 ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA, EFECTIVIDAD, CALIDAD Y FLEXIBILIDAD	46
1.4.1 <i>Eficiencia</i>	46
1.4.2 <i>Efectividad</i>	46
1.4.3 <i>Calidad</i>	47
1.4.4 <i>Flexibilidad</i>	47
1.5 ANÁLISIS F.O.D.A. ESTRATÉGICO	47
1.6 ANÁLISIS ESTRATÉGICO	50
1.6.1 <i>Aplicación del Análisis de Porter</i>	50
1.6.2 <i>Matrices Estratégicas</i>	52
1.7 DESCRIPCIÓN DE LA MISIÓN	53
1.8 DESCRIPCIÓN DE LA VISIÓN ESTRATÉGICA	54
2.PLANTEO DEL PROYECTO	56
2.1 DENOMINACIÓN DEL SERVICIO.....	56
2.2 ORÍGENES, ANTECEDENTES, COSTUMBRES EN SU PRODUCCIÓN Y CONSUMO	57
2.3 CLASIFICACIÓN CIUU	58
2.4 USOS	58
2.4.1 <i>Principal</i>	58
2.4.2 <i>Alternativo</i>	59
2.4.3 <i>Sustitutivo</i>	59
2.4.5 <i>Complementario</i>	59
2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES.....	59
2.6 ENUNCIACIÓN DE VARIEDADES Y ALTERNATIVAS	61
2.6.1 <i>Bocetos</i>	61
2.6.2 <i>Descripción de los Elementos, Propiedades y Características que Conduzcan a su Identificación Inequívoca</i>	66
2.7 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	68
2.8 CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DE LA NECESIDAD QUE SATISFACEN	70
2.9 TENDENCIAS Y PRONÓSTICOS GENERALES	71
2.10 LEYES, REGLAMENTACIONES Y NORMAS QUE LO AFECTAN CON RESPECTO A LA COMERCIALIZACIÓN.....	72
2.10.1 <i>Local</i>	72
2.10.2 <i>Provincial</i>	73
2.10.3 <i>Nacional</i>	73
2.11 IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PAÍSES DONDE ES DESARROLLADA LA ACTIVIDAD PROPUESTA	74

2.12 RELACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA SU PRODUCCIÓN U OBTENCIÓN, MATERIAS PRIMAS Y/O MATERIALES	75
2.12.1 Disponibilidad	75
2.12.2 Procedencia	76
2.12.3 Circunstancias que Afectan la Disponibilidad (Estacionalidad, Clima, Ciclos, Políticas Económicas de Estímulo o Protección y Otras).....	76
2.12.5 Tendencias, Variaciones y Pronósticos Globales de Demandas y Precios	76
3. ESTUDIO DE MERCADO	79
3.1 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES PERTINENTES AL ESTUDIO DE MERCADO.....	79
3.1.1 Perfil de los Consumidores	79
3.1.2 Tamaño del mercado	80
3.1.3 Análisis del Poder Adquisitivo de los Consumidores	82
3.1.4 Patrones de Consumo.....	84
3.1.5 Utilización del Producto.....	84
3.1.6 Identificación de Canales	85
3.1.7 Cuantificación del Potencial de los Canales	85
3.1.8 Distribución Geográfica De Los Consumidores	86
3.1.9 Detección Y Evaluación de Marcos Legales y Comerciales.....	87
3.2 PLANTEO DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN	88
3.3 EVALUACIÓN DE INCIDENCIA DE COSTUMBRES, MIGRACIONES, CAMBIOS EN LAS ESTRUCTURAS SOCIO-ECONÓMICAS Y OTRAS	89
3.4 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO	91
3.5 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL ESTUDIO DE MERCADO	92
Información sobre el mercado.....	92
Información del servicio.....	92
Normativas	92
Estructura Comercial.....	92
Competencia	93
Consumidor. Cliente y Usuario.....	93
3.6 ENUNCIACIÓN, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE FUENTES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS.....	93
3.6.1 Fuentes Primarias de Información	93
3.6.2 Fuentes Secundarias de Información	94
3.6.3 Determinación de la Forma, Procedimientos de Recolección, Compilación y Análisis de la Información.....	94
3.6.4 Expertos de Distintos Sectores y/o Especialidades	96
4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	98
4.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA AGREGADA GLOBAL.....	98

4.1.2 Tipo (Primaria, Secundaria, Derivada) y Características.....	98
4.1.3 Factores Incidentes.....	102
4.1.4 Demanda Actual y Proyectada al Periodo de Análisis del Proyecto.....	106
4.1.5 Análisis de la Demanda del Proyecto.....	108
4.2 ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR.....	114
4.2.1 Características de la Demanda Individual.....	115
4.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.....	123
5. OFERTA Y PRECIOS.....	126
5.1 COMPOSICIÓN.....	126
5.1.1 Cantidad y tipo de competidores.....	126
5.2 AGRUPAMIENTOS COMERCIALES.....	141
5.3 CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	141
5.4 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LA OFERTA EN RELACIÓN AL PROYECTO.....	142
6. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	144
6.1 ANÁLISIS DEL MERCADO.....	144
6.1.1 Oferta, Demanda y Precios de cada uno de los factores y requerimientos de importancia fundamental para la producción del bien o servicio objeto del estudio de inversión.....	147
6.1.2 Cantidades producidas en el país. Evolución y Pronósticos.....	148
6.1.3 Importaciones. Evolución y pronósticos.....	154
6.2 DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE OTRAS INDUSTRIAS O ACTIVIDADES QUE PUEDAN COMPETIR POR LA UTILIZACIÓN DE LOS INSUMOS.....	155
6.3 INCIDENCIA EN LA DISPONIBILIDAD Y PRECIOS.....	156
6.4 FACTORES DE COMPETENCIA.....	158
6.5 CONDICIONAMIENTOS ECONÓMICOS, POLÍTICOS O SOCIALES.....	158
7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	161
7.1 RESEÑA DE LOS ANÁLISIS DE DEMANDA, OFERTA, PRECIOS Y FACTORES CONDICIONANTES EN LO CONCERNIENTE AL PROYECTO DE INVERSIÓN EN ESTUDIO.....	161
7.1.1 Análisis de la Demanda.....	161
7.1.2 Análisis de la Oferta.....	162
7.1.3 Análisis de Precios.....	163
7.1.4 Análisis de los factores condicionantes.....	164
7.2 VINCULACIÓN CAUSAL ENTRE ELLOS (COMERCIAL, ECONÓMICO, SOCIAL U OTRO).....	165
7.3 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS MÁS PROBABLES EN LOS PRONÓSTICOS O COMPORTAMIENTOS POSIBLES DEL MERCADO.....	166
7.4 CONCLUSIONES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS FUNDADAS EN LOS ANÁLISIS PREVIOS.....	169

7.4.1 Calidades, Evolución y Tecnologías	169
7.4.2 Cantidades. Evolución.....	170
7.4.3. Producto. Evolución Probable.....	171
7.4.5. Precios. Evolución.....	172
7.4.6. Factores Condicionantes Externos, Internos y Locales.....	174
7.4.7. Productos Sustitutivos y/o Sustituciones Posibles.....	174
8. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN GENERAL.....	177
8.1 ENUNCIACIÓN Y ANÁLISIS DE FACTORES INFLUYENTES	177
A. Demanda.....	177
B. Requerimientos de la Demanda	180
C. Financiamiento	188
D. Disponibilidad de los Socios Regionales.....	190
8.2 ENUNCIACIÓN DE ALTERNATIVAS	190
A. De escala	190
B. Tecnológicas.....	194
8.3 ANÁLISIS DE LOS COSTOS DERIVADOS POR UNIDAD	195
8.4 POSIBILIDAD DE ADECUACIÓN.....	201
8.5 DETERMINACIÓN DE INVERSIONES.....	203
Tecnología.....	203
8.6 GENERACIÓN Y COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS MEDIANTE TÉCNICAS MULTICRITERIO.....	206
8.7 ANÁLISIS DE CONTROL DE LAS VARIACIONES DE CAPACIDAD	208
Expansión de la Capacidad.....	209
Contracción de la Capacidad	209
Efecto sobre Costos	209
Consideraciones Finales.....	209
9. MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN.....	211
9.1 ANÁLISIS GLOBAL DE LAS LOCALIZACIONES POSIBLES	211
Análisis de factores dominantes y secundarios	211
9.2 APLICACIÓN DE MÉTODOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE DETERMINACIÓN	213
9.2.1 Método del Centro de Gravedad.....	213
Conclusión del Método Aplicado.....	217
Micro - localización.....	218
10. ANÁLISIS TECNOLÓGICO	221
PRIMERA PARTE: ANÁLISIS TÉCNICO	221
10.1 ENUNCIACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN EXISTENTES	221
10.1.1 Identificación y Descripción.....	221

10.2 ENUNCIAR Y CARACTERIZAR DETALLANDO	222
A. <i>Procesos y Métodos</i>	222
<i>Requerimientos en Materia de Tecnología</i>	228
<i>Requerimientos en Materia de Perspectivas</i>	239
<i>Requerimientos de Inversión</i>	240
10.2.3. <i>Producción</i>	241
<i>Requerimientos operativos</i>	241
10.2.4. <i>Calidad de la producción generada</i>	248
10.2.5 <i>Equipos, servicios, herramientas o insumos especiales</i>	251
10.2.6 <i>Mantenimiento</i>	253
<i>Comparación de alternativas en términos de escala</i>	255
11. ESTRUCTURA LEGAL Y ORGANIZACIONAL	259
11.1 SELECCIÓN DE UNA ESTRUCTURA LEGAL	259
11.1.2. <i>Responsabilidad Legal</i>	259
11.2 ENUNCIACIÓN DE LAS ORDENANZAS, REGLAMENTOS Y LEYES QUE AFECTEN LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO Y PONDERAR ADECUADAMENTE LAS POSIBLES CONSECUENCIAS DE ESA AFECTACIÓN.....	262
11.3 ENUNCIACIÓN DE LOS COSTOS Y PROCEDIMIENTOS INICIALES.....	265
11.3.1 <i>Informatización</i>	269
11.3.2 <i>Comunicaciones</i>	271
11.3.3 <i>Seguros</i>	271
11.3.4 <i>Inscripciones, Registros y Membresías Requeridas</i>	271
11.3.5 <i>Utilización de Licencias, Marcas o Patentes</i>	272
11.3.6 <i>Requerimientos de Transferencia de Tecnología</i>	274
11.4 CONTINUIDAD DESEABLE O PROBABLE.....	275
11.5. ADAPTABILIDAD ADMINISTRATIVA EN CASOS DE:.....	276
11.5.1. <i>Crecimiento, Reorganizaciones y Modificaciones Societarias</i>	276
11.5.2. <i>Necesidades comerciales</i>	279
11.6 SELECCIÓN DE UNA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	279
11.6.1 <i>Enunciación y Separación de Tareas</i>	279
11.6.2 <i>Agrupamiento y denominación</i>	280
11.7 DISEÑO DE UN ORGANIGRAMA TENTATIVO Y COMENTARIOS PERTINENTES.	285
11.8 ANÁLISIS DE OBLIGACIONES LEGALES Y LABORALES	288
11.8.1. <i>Regímenes de Previsión y Asistencia Social. Regímenes Gremiales</i>	288
12. INVERSIÓN Y COSTOS	291
12.1 INVERSIÓN INICIAL.....	291
12.2 COSTOS	293

12.2.1 Costos Fijos.....	293
12.2.2 Costos Variables	294
12.3 ESTRUCTURA DE COSTOS	298
13. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO	302
13.1 DETERMINACIÓN DEL PRECIO	302
13.2 DETERMINACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTADO DE RESULTADOS	303
13.3 ESTADO DE RESULTADO PROYECTADO	305
13.4 INVERSIONES Y FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	305
13.5 COMPOSICIÓN DE LOS FLUJOS DE CAJA	306
13.5.1 Flujos de Caja Sin Financiamiento.....	306
13.6 FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO.....	307
13.7 EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	308
13.7.1 Determinación de la Tasa de Descuento.....	308
13.7.2 Determinación del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno	308
13.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO	309
13.9 CONCLUSIÓN	310
14. PLANIFICACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA	312
14.1 ESPECIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	312
14.2 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA (CPM).....	314
15. CONCLUSIONES.....	317
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	321

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de materia orgánica del suelo en capa superficial, periodo 2000-2016 (Fuente: Base de datos Laboratorio SUELOFERTIL, Herrera y Rotondaro).....	35
Figura 2: Mapa de potencial de hidrógeno en capa superficial 0-20cm, periodo 2000-2016 (Fuente: Base de datos Laboratorio SUELOFERTIL, Herrera y Rotondaro).....	36
Figura 3: Resultado del Análisis F.O.D.A (Fuente: Elaboración propia).....	49
Figura 4: Las 5 fuerzas de Porter (Fuente: Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa)	50
Figura 5: Matriz BCG (Fuente: Matriz BCG: qué es y cómo aplicarla)	52
Figura 6: Matriz BCG del proyecto (Fuente: Elaboración Propia)	52
Figura 7: Tablero de un tractor de última generación (Fuente: Internet)	56
Figura 8: Evolución de los equipos de realidad aumentada (Fuente: Realidad aumentada en la educación, 2016).	58

Figura 9: Pantalla 1 – Inicio (Fuente: Elaboración propia).....	62
Figura 10: Pantalla 2– Registro de usuario (Fuente: Elaboración propia).....	62
Figura 11: Pantalla 4 – (Fuente: Elaboración propia).....	63
Figura 12: Pantalla 5 – (Fuente: Elaboración propia).....	63
Figura 13: Pantalla 6 - Carga de Equipos (Fuente: Elaboración propia).....	64
Figura 14: Pantalla 7 - Carga de Equipos (Fuente: Elaboración propia).....	64
Figura 15: Pantalla 8 - Tareas disponibles (Fuente: Elaboración propia).....	65
Figura 16: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 1 (Fuente: Elaboración propia).....	65
Figura 17: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 2 (Fuente: Elaboración propia).....	66
Figura 18: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 3 (Fuente: Elaboración propia).....	66
Figura 19: Variantes de marcadores (Fuente: La realidad virtual. Como afectará a los webdocs).....	68
Figura 20: Diagrama de flujo de datos – creación de la app (Fuente: Elaboración propia).....	69
Figura 21: Cadena de valor de la producción de maquinaria agrícola. (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por CAFMA – Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola, 2019).....	80
Figura 22: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país (Fuente: IERAL) ...	86
Figura 23: Cambio de filtro de un equipo minero (Fuente: Itainnova-Instituto tecnológico de Aragón).....	99
Figura 24: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país: (Fuente: IERAL)	101
Figura 25: Diagrama de Gantt (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por INTA).....	102
Figura 26: Ventas de maquinaria agrícola por tipo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por ACARA).....	105
Figura 27: Distribución de ADR de los Concesionarios de John Deere (Fuente: ACJD, 2022).....	116
Figura 28: Distribución de ADR de los Concesionarios de New Holland (Fuente: Sitio Web oficial de New Holland).....	117
Figura 29: Distribución de ADR de los Concesionarios de CASE IH. (Fuente: Sitio Web oficial de CASE IH).....	117
Figura 30: Distribución de ADR de los Concesionarios de Metalfor (Fuente: Sitio Web oficial de Metalfor).....	118

Figura 31: Distribución de ADR de los Concesionarios de Pauny (Fuente: Sitio Web oficial de Pauny)	118
Figura 32: Distribución de ADR de los Concesionarios de Massey Ferguson (Fuente: Sitio Web oficial de Massey Ferguson)	119
Figura 33: Distribución de ADR de los Concesionarios de Valtra. (Fuente: Sitio Web oficial de Valtra)	119
Figura 34: Entramado del sistema Agro 4.0. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por “El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo”)	126
Figura 35: Línea de tiempo de las revoluciones industriales y agrícolas (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Liu et al - 2020)	133
Figura 36: Clasificación de Programadores (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por la Cámara de la Industria Argentina del Software)	149
Figura 37: Diagrama para la obtención de la solución (Fuente: Elaboración propia). 193	
Figura 38: Distribución Geográfica de las 1200 Empresas del País (Fuente: IERAL) 212	
Figura 39: Región de influencia (Fuente: Elaboración propia)	212
Figura 40: Fórmula Método del Centro de Gravedad (Fuente: Internet)	213
Figura 41: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Buenos Aires. (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario)	214
Figura 42: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Córdoba (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por el Censo Nacional Agropecuario)	214
Figura 43: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Santa Fe (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario)	215
Figura 44: Región pampeana (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario).....	216
Figura 45: Resultado Método de Gravedad (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por Censo Nacional Agropecuario).....	217
Figura 46: Cluster empresarial micro localización (Fuente: Análisis Sectorial N° 1 Maquinaria Agrícola, PwC Argentina Research & Knowledge Center . 2013)	218
Figura 47: Diagrama de Flujo del Registro del concesionario en la Plataforma (Fuente: Elaboración propia).....	229
Figura 48: Diagrama de Flujo para Ingreso del Concesionario (Fuente: Elaboración Propia)	230
Figura 49: Diagrama de Flujo del Registro de Usuario (Fuente: Elaboración propia) 231	
Figura 50: Diagrama de Flujo de la Carga de Equipos (Fuente: Elaboración Propia) 232	

Figura 51: Diagrama de Flujo de la Carga y Asignación de Personal (Fuente: Elaboración Propia)	233
Figura 52: Diagrama de Flujo de la Utilización del servicio ante una falla (Fuente: Elaboración propia).....	234
Figura 53: Diagrama de Flujo del Registro de Tarea en el Sistema (Fuente: Elaboración Propia)	235
Figura 54: Diagrama de Caso de Uso – Concesionario (Fuente: Elaboración Propia)	236
Figura 55: Diagrama de Caso de Uso – Operario (Fuente: Elaboración Propia)	237
Figura 56: Diagrama de Caso de Uso - Productor/Contratista (Fuente: Elaboración Propia)	238
Figura 57: Cursograma de la Empresa (Fuente: Elaboración propia)	282
Figura 58: Estructura Organizacional (Fuente: Elaboración propia).....	286
Figura 59: Estructura Central y Socios Regionales (Fuente: Elaboración propia)	287
Figura 60: Estructura Central y Socios Regionales (Fuente: Elaboración propia)	288
Figura 61: Diagrama de Gantt – Puesta en marcha del Proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	313
Figura 62: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)	314
Figura 63: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)	314
Figura 64: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)	315

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Interés de la RA a lo largo del tiempo. (Fuente: Google Trends).....	21
Gráfico 2: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país: (Fuente: IERAL)...	22
Gráfico 3: Cadena de Venta y Distribución del Servicio. (Fuente: Elaboración Propia)	26
Gráfico 4: Línea de tiempo – Evolución Tecnológica (Fuente: Elaboración propia)	29
Gráfico 5: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018 (Fuente: Gartner)	32
Gráfico 6: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019 (Fuente: Gartner)	33
Gráfico 7: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020 (Fuente: Gartner)	33
Gráfico 8: Estructura Organizacional existente (Fuente: Emprendedores, n.d)	41
Gráfico 9: Solicitudes de patentes de RA por ubicación geográfica. (Fuente: Elaboración propia a partir de Iplytics)	75
Gráfico 10: Distribución Geográfica de las 1200 empresas del país (Fuente: IERAL)	101

Gráfico 11: Demanda de máquinas agrícolas proyectada a 2027. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC).....	107
Gráfico 12: Market Share por marca de cosechadoras (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022)	109
Gráfico 13: Market Share por marca de tractores (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022)	109
Gráfico 14: Market Share por marca de pulverizadoras en 2022 (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022).....	110
Gráfico 15: Demanda de máquinas agrícolas John Deere - PLA proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)	111
Gráfico 16: Demanda de máquinas agrícolas Pauny proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	112
Gráfico 17: Demanda de máquinas agrícolas New Holland proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	112
Gráfico 18: Demanda de máquinas agrícolas CASE IH proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	112
Gráfico 19: Demanda de máquinas agrícolas Massey Ferguson proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)	113
Gráfico 20: Demanda de máquinas agrícolas Valtra proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	113
Gráfico 21: Demanda de máquinas agrícolas Metalfor proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	113
Gráfico 22: Demanda de máquinas agrícolas Caimán proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	114
Gráfico 23: Pronóstico del financiamiento (\$M) de los fondos de inversión en emprendimientos tecnológicos del sector agro (Fuente: Elaboración propia mediante el método de regresión lineal)	135
Gráfico 24: Presupuesto paquete de monitoreo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por John Deere – Diesel Lange)	140
Gráfico 25: Pronóstico de graduados en carreras afines a Sistemas e Informática período 2010-2027 (Fuente: Elaboración propia).....	150
Gráfico 26: Pronóstico de Empresas y número de empleados del sector de Software período 2015 -2027 (Fuente: Elaboración propia).....	153
Gráfico 27: Pronóstico de crecimiento empresas Agtech (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Endeavor y Bain & Company).....	179

Gráfico 28: Número de equipos conectado por modelo en John Deere (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	182
Gráfico 29: Distribución de alerta fallas - tractor 7200J (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange).....	183
Gráfico 30: Distribución de alertas de falla - Cosechadora S 670 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	184
Gráfico 31: Distribución de alertas de falla - Cosechadora S 770 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	185
Gráfico 32: Distribución de alertas de fallas - Cosechadora S 870 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	186
Gráfico 33: Árbol de Decisiones (Fuente: Elaboración propia).....	187
Gráfico 34: Market Size Realidad Aumentada y Realidad Virtual 2022 – 2032 en billones de USD (Fuente: Precedence Research.....	296
Gráfico 35: Proyección del Costo del Módulo RA en USD (Fuente: Elaboración propia)	297

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis F.O.D.A (Fuente: Elaboración Propia)	47
Tabla 2: Honorarios de un desarrollador de aplicaciones a septiembre 2023. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CPCIBA).....	77
Tabla 3: Tamaño de mercado inicial. (Fuente: Elaboración Propia).....	82
Tabla 4: Proyección al 2025 (Fuente: INAI – 2016).....	90
Tabla 5: Resumen de Empresas Nacionales (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por IERAL)	100
Tabla 6: Pronóstico de patentamientos de maquinaria agrícola, período 2020-2027 (Fuente: Elaboración propia con datos de INDEC)	106
Tabla 7: Pronóstico de patentamientos de maquinaria agrícola, período 2023-2027 (Fuente: Elaboración propia con datos de INDEC)	107
Tabla 8: Unidades Patentadas en el año 2022 por las principales marcas (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA,2022).....	108
Tabla 9: Referencias. (Fuente: Elaboración propia).....	109
Tabla 10: Pronósticos de ventas de máquinas agrícolas por marca, proyectada a 5 años (Fuente: Elaboración propia)	111

Tabla 11: Unidades vendidas por Provincia en el período 2019 - 2022. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por ACARA).....	115
Tabla 12: Potenciales clientes del proyecto, cantidad de firmas y tamaño. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).....	116
Tabla 13: Adopción de AP en Estados Unidos y Países de Referencia de América Latina (Fuente: El Potencial del Agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo)	123
Tabla 14: Caracterización de firmas Agtech y Equipos APP (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por “El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo”)	128
Tabla 15: Casos relevantes (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por “El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo”))	130
Tabla 16 Pronóstico de evolución de la inversión en el sector – período 2022-2027 (Fuente: Elaboración propia mediante el método de regresión lineal)	134
Tabla 17: Profesionales necesarios para el desarrollo del proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	145
Tabla 18: Oferta, demanda y precios de los recursos requeridos (Fuente: Elaboración propia).....	147
Tabla 19: Clasificación de Programadores (Fuente: Elaboración propia según datos aportados por la Cámara de la Industria Argentina del Software).....	148
Tabla 20: Pronóstico de Graduados de carreras afines a Sistemas e Informáticas mediante Regresión Lineal (Fuente: Elaboración propia)	150
Tabla 21: Pronóstico de Empresas y número de empleados del sector de Software período 2015 -2027 (Fuente: Elaboración propia).....	153
Tabla 22: Ingresos de Profesionales de IT (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por OPSSI).....	157
Tabla 23: Principales marcas líderes del mercado (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por ACARA)	177
Tabla 24: Pronóstico de crecimiento empresas Agtech (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Endeavor y Bain & Company).....	179
Tabla 25: Potenciales Clientes (Fuente: Elaboración propia).....	180
Tabla 26: Unidades Conectadas en John Deere (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange).....	181
Tabla 27: Códigos de falla por modelo – Tractor 7200J (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange).....	183

Tabla 28: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S670 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	184
Tabla 29: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S70 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	185
Tabla 30: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S780 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)	185
Tabla 31: Estimación promedio de tiempo necesario para el desarrollo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por IKEA)	192
Tabla 32: Costos Operativos – Primer Año (Fuente: Elaboración propia).....	196
Tabla 33: Costo Unitario por Operación – Primer Año (Fuente: Elaboración propia).	197
Tabla 34: Costos Operacionales – Segundo Año (Fuente: Elaboración propia	197
Tabla 35: Costo Unitario por Operación – Segundo Año (Fuente: Elaboración propia)	198
Tabla 36: Costos Operativos – Tercer Año (Fuente: Elaboración propia).....	198
Tabla 37: Costos Unitarios por Operación – Tercer Año (Fuente: Elaboración propia)	199
Tabla 38: Costos Operacionales – Cuarto Año (Fuente: Elaboración propia).....	199
Tabla 39: Costo Unitario por Operación – Cuarto Año (Fuente: Elaboración propia)	200
Tabla 40: Costos Operacionales – Quinto año (Fuente: Elaboración propia)	200
Tabla 41: Costo Unitario por Operación – Quinto Año (Fuente: Elaboración Propia)	201
Tabla 42: Costos por Operación por periodo (Fuente: Elaboración propia)	201
Tabla 43: Costo Unitario de Alternativas (Fuente: Elaboración propia).....	205
Tabla 44: Inversión Total por Alternativa (Fuente: Elaboración Propia)	206
Tabla 45: Criterios Método AHP (Fuente: Elaboración propia)	207
Tabla 46: Escala Fundamental de Saaty. (Fuente: Saaty, 1980)	207
Tabla 47: Comparación entre criterios (Fuente: Elaboración propia)	208
Tabla 48: Priorización de alternativas en función de los cuatro criterios (Fuente: Elaboración propia).....	208
Tabla 49: Factor de Ponderación (Fuente: Elaboración Propia)	215
Tabla 50: Comparación de características de Lentes de RA (Fuente: Elaboración Propia según datos extraído de RealoVirtual)	252
Tabla 51: Comparación de alternativas en término de escala (Fuente: Elaboración propia).....	256
Tabla 52: Clasificación y cargos por área (Fuente: Elaboración propia)	281
Tabla 53: Inversiones del Proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	291

Tabla 54: Costos Fijos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	293
Tabla 55: Número de Empresas Proyectado a Adquirir por Periodo (Fuente: Elaboración propia).....	295
Tabla 56: Pronóstico de la disminución de costos (Elaboración propia)	296
Tabla 57: Inversión en Módulos (Fuente: Elaboración propia)	297
Tabla 58: Costos Variables del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)	298
Tabla 59: Estructura de Costos e Inversión del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	299
Tabla 60: Estado de Resultados Proyectado (Fuente: Elaboración Propia)	305
Tabla 61: Características del préstamo (Fuente: Elaboración propia)	306
Tabla 62: Flujo de Fondos del Proyecto – Construido a partir de la Utilidad Neta Final (Fuente: Elaboración Propia).....	307
Tabla 63: Flujo de Fondos del Inversionista – Construido a partir de la Utilidad Neta Final (Fuente: Elaboración propia)	307
Tabla 64: VAN y TIR – Flujo de Fondos del Proyecto (Fuente: Elaboración propia) .	309
Tabla 65: VAN y TIR – Flujo de Fondos del Inversionista (Fuente: Elaboración propia)	309
Tabla 66: Variables críticas del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	310
Tabla 67: Actividades Para la Puesta en Marcha del Proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	312

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto propone la realización de un estudio de inversión a 5 años, que permita evaluar en forma económica y financiera la creación de un servicio que mediante la tecnología de realidad aumentada sirva como guía para asistir al operario de maquinaria agrícola en tareas de prevención y solución de fallas en sus equipos.

El cliente está conformado por los concesionarios de maquinaria agropecuaria, representantes de las marcas líderes del mercado. El usuario del servicio se define como el maquinista.

El proyecto busca comercializar el servicio a empresas ubicadas principalmente en la zona con mayor productividad en cultivos de alta rentabilidad, la cual abarca a las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, mientras que el enfoque está orientado a la familia de tractores agrícolas, cosechadoras y pulverizadoras autopropulsadas.

Se ha determinado que el potencial mercado de concesionarios de maquinaria agrícola de la zona está conformado por 133 empresas, total del cual se busca fidelizar a 4 empresas del sector durante el primer año, incrementando progresivamente a 22 al final del quinto año.

Se pueden definir como competidores a los tipos de empresas que participan en el negocio de servicios digitales para los productores: empresas Agtech y empresas de agricultura de precisión (AP).

Los precios están supeditados a diversos factores que los componen, y generalmente las transacciones son en dólares, por lo cual el precio fijado para la solución también se rige por esta moneda.

La inversión del proyecto se compone en un 81% por la obtención de un crédito a pagar en 48 cuotas, y en el 19% restante por el capital de los socios fundadores.

Finalmente, se lleva a cabo el Flujo de Fondos del proyecto en un plazo de 5 años, teniendo en cuenta una tasa de descuento del 8% en dólares, los indicadores financieros proyectan un Valor Actual Neto (VAN) de USD 384,559.42 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 139.83%, evidenciando una recuperación de la inversión en el segundo año de operación. Para el inversor, los números son igualmente prometedores, con un VAN de USD 361,992.61 y una TIR impresionante de 364.13%, recuperando la inversión inicial dentro del primer año.

Estos resultados demuestran la rentabilidad del proyecto en sus 5 períodos de ejecución.



1. PROPUESTA DE ESTUDIO

1. Propuesta de Estudio

1.1 Primeros Conceptos Vinculados al Desarrollo de un Software Para el Mantenimiento de Maquinaria Agrícola Asistido por Realidad Aumentada

La propuesta de valor consiste en brindar un servicio de gestión de la información referente al mantenimiento de maquinaria agrícola a través de tecnología inmersiva como es realidad aumentada.

Un servicio basado en esta tecnología permite conectar datos e información vinculada al mantenimiento preventivo de los distintos modelos de maquinaria agrícola, con los operarios y diferentes sectores de la empresa de mantenimiento. A su vez brinda al usuario de la maquinaria un canal de comunicación con la empresa proveedora.

En primer lugar, este sistema cuenta con tecnología para la identificación de los vehículos, lo cual permite así individualizar y acceder al historial de mantenimiento, estadísticas de roturas y piezas a cambiar. Esto brinda al operario un vistazo rápido del historial de funcionamiento e información relevante de los equipos facilitando de esta manera resolver el origen de las fallas y dar respuesta con una solución pertinente. Como demostraremos más adelante, este proceso resulta más eficiente al tradicional en virtud al ahorro del tiempo y materiales derivando en una mejora del servicio para el usuario de la maquinaria.

1.1.2 Listado de Fuentes de Información

En esta etapa inicial, investigamos las fuentes posibles de información básicas necesarias para el desarrollo del proyecto. Las clasificamos en:

- Documentos, Papers y artículos de investigación: Tesis de grado y doctorales sobre software de mantenimiento.
- Portales Digitales sobre nuevas tecnologías: Gartner.
- Páginas de organismos oficiales y sectoriales: Ministerio de Educación de la Nación, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Cámara de la Industria

Argentina del Software (CESSI), Cámara Argentina de desarrolladores de Software Independiente (CADESI), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)

- Entidades Académicas: UTN FRTL, Universidades Nacionales, CONICET.

1.2 Análisis de las Variables Ambientales que Afectan a Nuestro Estudio.

1.2.1 Perspectivas de Desarrollo (Local, Regional, Nacional e Internacional)

Actualmente, la realidad aumentada como tecnología inmersiva y herramienta para el mantenimiento industrial, se ha situado y consolidado en el mercado de forma progresiva en los últimos 10 años como se refleja en el Gráfico 1 las búsquedas tienen un incremento sustancial. Además, se ha convertido en un tema de actualidad y de interés generalizado en el área de desarrollos tecnológicos.

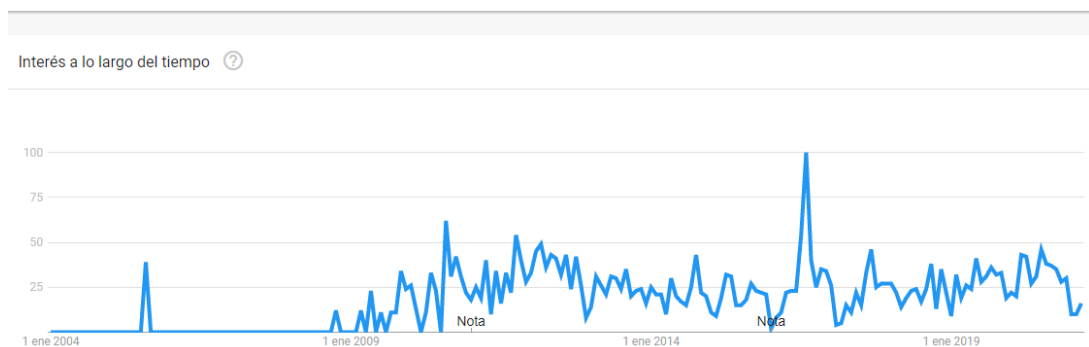


Gráfico 1: Interés de la RA a lo largo del tiempo. (Fuente: Google Trends)

El campo de acción de la tecnología en estudio viene desarrollándose activamente, las perspectivas de un futuro innovador en materia de gestión de mantenimiento son alentadoras. Algunos aspectos que concretarán su aplicación a nivel internacional son el entretenimiento, la colaboración y la ejecución de las tareas. (EAM, 2020)

Particularmente, el proyecto nace en una zona producción agropecuaria como es la Región Noroeste de la Provincia de Buenos Aires donde existe gran concentración de proveedores de maquinarias agrícolas, como las compañías Delfino Maquinarias,

Colón Agro, Maquiagro Quenuma y Claas (Florentino Ameghino); aspecto que nos permite abordar una propuesta de desarrollo a nivel local (Partido de Trenque Lauquen) y regional en primera instancia. Se espera que, posteriormente, sea ampliado a nivel nacional (Argentina).

Respecto al potencial del sector de maquinaria agrícola a nivel nacional, el Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL) de la Fundación Mediterránea realizó un relevamiento estructural del universo de empresas que componen el sector. Los datos obtenidos dan cuenta que en el país hay 1.202 empresas que operan en el sector. En cuanto a la localización se detalla la distribución de los principales conglomerados en el Gráfico 2, la provincia de Santa Fe cuenta con 533 empresas, Córdoba con 398 y Buenos Aires con 163. El resto del total de compañías se encuentran distribuidas en otras provincias de Argentina.

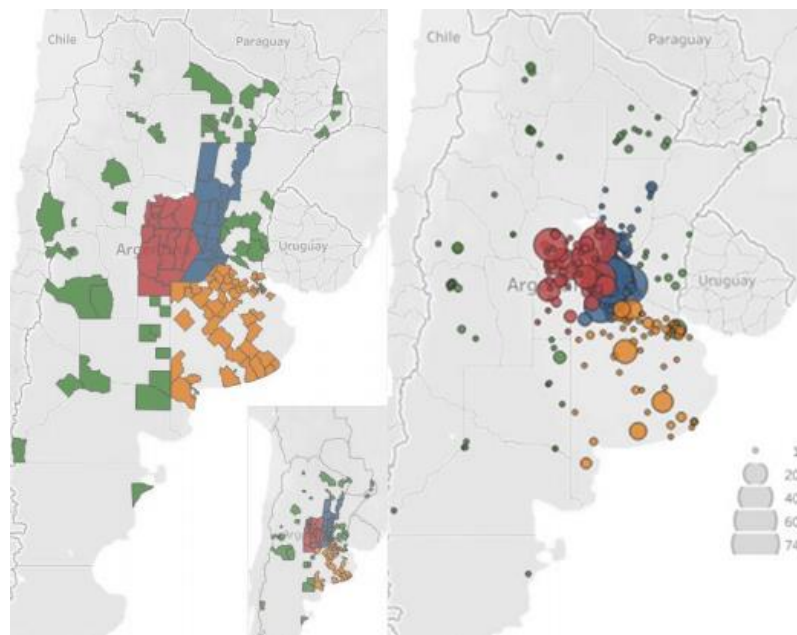


Gráfico 2: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país: (Fuente: IERAL)

La especialización de las empresas se distribuye de la siguiente manera:

- 31 empresas fabricantes de fertilizadoras
- 17 de pulverizadoras de arrastre y otras; misma cantidad que para los fabricantes de cabezales y plataformas.
- 16 firmas en cada uno de los rubros de sembradoras de otros cultivos y experimentales
- 15 empresas fabricantes de pulverizadoras autopropulsadas.
- 13 fabricantes de tractores
- 8 de cosechadoras de granos (finos y gruesos)
- 10 productores de cosechadoras de otros cultivos
- 7 de roto/enfardadoras.
- 5 fabricantes de motores.

Haciendo hincapié en el servicio de posventa de este tipo de maquinarias, podemos determinar a priori que en la mayoría de los casos es provisto por las propias empresas, aspecto que impacta en la reducción de costos y tiempo de espera para los productores. (IERAL, Fundación Mediterránea, 2021). Esta característica representa una ventaja para nuestro proyecto, ya que el mismo pone foco en dicha instancia de la venta.

1.2.2 Condiciones de Productividad (Local, Regional, Nacional o Internacional)

El mantenimiento de las maquinarias, tanto agrícolas como industriales, es uno de los factores con mayor incidencia en la productividad, la eficiencia y la calidad de la producción. Por lo tanto, es imprescindible que el desarrollo tecnológico intervenga en la prevención y reparación de los equipos que utilizan los agricultores en sus labores.

Se desprende de un informe del Banco Mundial, la mecanización de las tareas agrícolas ha reducido considerablemente el tiempo insumido en las mismas, así como también el trabajo humano. Gracias al incremento de capital invertido en tecnología de

mecanización y posteriormente en la tractorización de los cultivos, la productividad ha aumentado a un ritmo acelerado. (Banco Mundial)

Según un informe de la Fundación Mediterránea, a partir del año 2021 ya se preveía que la actividad agropecuaria ocuparía una posición trascendental en la recuperación económica del país frente a la crisis atravesada como consecuencia de la pandemia de COVID-19. Este fenómeno se debe a que el sector genera el 8% de la riqueza anual, porcentaje que se duplica en las regiones pampeanas. (IERAL, Fundación Mediterránea, 2021)

Por otro lado, la Cámara de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (CAFMA), afirma que las condiciones de productividad a nivel nacional en 2020 no fueron las más idóneas, aunque sí esperadas. Es por ello que ratifica la necesidad del otorgamiento de créditos para ampliaciones y compra de maquinaria. (CAFMA, 2021)

1.2.3 Requerimientos Futuros

La pandemia por Covid-19 ha obligado a las empresas y organizaciones a modificar su estructura de trabajo convencional, y la necesidad de comunicarse impulsó el uso de herramientas no tradicionales como las tecnologías inversivas (RA y RV).

Bourn James señala que “La perspectiva a corto plazo para la realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA), y la adaptación del usuario final a este tipo de herramientas puede ser compleja, pero si las organizaciones logran superar este proceso de adaptación, el futuro parece muy prometedor” (Bourn, 2021).

La realidad aumentada ha demostrado tener un gran potencial en las áreas de turismo, marketing, salud y en el sector industrial, permitiendo a los mismos continuar con sus actividades y seguir generando ingresos. Es tiempo de insertar estas herramientas en nuestro sistema productivo y beneficiarnos de ellas.

Como aporte adicional, esta tecnología también puede contribuir a evitar desplazamientos físicos de los técnicos de mantenimiento, pasando a realizar el

diagnóstico e incluso algunas reparaciones de forma colaborativa-remota entre el cliente y el técnico. Esto se convierte en valor para el usuario, al poder reducir el tiempo de la máquina fuera de servicio.

1.2.4 Expectativas y Requerimientos Sociales Actuales y/o Futuros

Como se menciona anteriormente, la aplicación de tecnología basada en Realidad Aumentada en la industria permite que expertos ubicados en otras partes del mundo, estén en condiciones de acceder remotamente a elementos o espacios físicos a través de un dispositivo sensorial como por ejemplo los lentes AR. De esta manera según el caso, hacer diagnósticos, configurar o dirigir la reparación de maquinaria como si estuvieran frente a esta y además pueden compartir lo que ven con otros usuarios.

Esto representa una clara optimización en costos, esfuerzos y recursos, pues ya no es necesario el traslado del especialista lo cual permitiría minimización de tiempos muertos y posibles pérdidas ocasionadas por el daño de la máquina.

Se espera entonces extender el uso de esta tecnología hacia el rubro de la maquinaria agrícola y obtener resultados similares por medio de la absorción de mano de obra como ingenieros, desarrolladores, técnicos y personal operativo.

Por otro lado, como veremos más adelante existe un potencial más amplio en cuanto a digitalizaciones aspectos que se espera agreguen valor a los servicios actualmente brindados por las marcas del sector.

1.2.5 Estructuras Productivas y Comerciales Existentes

Actualmente, es posible observar la gestión del mantenimiento de maquinaria y equipos aplicado en un contexto industrial bajo desarrollo en realidad aumentada los cuales permiten agilizar los procesos productivos de una planta, y minimizar los costos asociados a dicho mantenimiento. Nuestro interés radica en llevar estos desarrollos puertas afuera de la planta industrial.

Generalmente las empresas que han implementado la tecnología de realidad

aumentada poseen sistemas de información como Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA), Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador (GMAO), MODELO BIM (Building Information Modeling) que brindan información sobre el mantenimiento de cada componente o elemento con el principal objetivo de optimizar el proceso.

Un ejemplo del uso de este software se puede describir de la siguiente manera: La actividad se inicia cuando el operario indica los elementos a monitorear utilizando un marcador. El paso siguiente es enfocarlos con el dispositivo móvil pertinente (gafas, tablet, smartphone) y generar así las soluciones de mantenimiento, las cuales serán provistas por los datos albergados en el sistema de información. De esta forma, el operario completa las tareas de reparación o prevención de fallas, con la guía ofrecida por la plataforma o aplicación que esté brindando el servicio. (IDEA Ingeniería).

A continuación, se representa en el Gráfico 3 la cadena de venta y distribución propuesta para nuestro servicio, con la respectiva descripción del significado de cada eslabón.

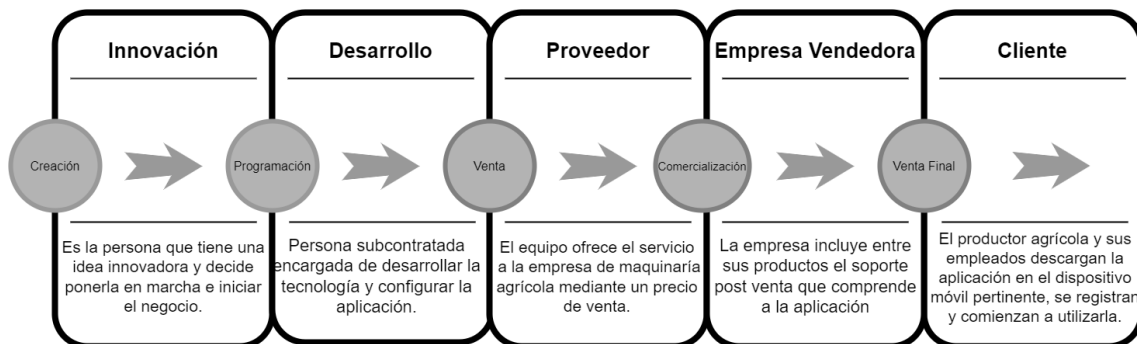


Gráfico 3: Cadena de Venta y Distribución del Servicio. (Fuente: Elaboración Propia)

1.2.6 Antecedentes y Evolución de Desarrolladores y sus Canales de Comercialización

Las empresas y StartUps que ofrecen soluciones de realidad aumentada para la gestión del mantenimiento de procesos, instalaciones y maquinarias, se han

consolidado en el mercado a partir de la aplicación de una tecnología inmersiva desde el año 2010 hasta la actualidad. El servicio ha ido evolucionando ya que antiguamente se requería de un equipo especializado y se utilizaban técnicas de visión por ordenador, por lo cual el nivel de procesamiento debía ser elevado.

En el año 2011 surgieron las primeras aplicaciones de realidad aumentada simple, consecuentemente con el nuevo enfoque pragmático que supuso la investigación para lograr que dicha tecnología fuera accesible a un amplio espectro de la población. Se comenzó implementando en compañías importantes del sector automotriz, como BMW, quien utilizó la RA para visualizar en 3D su nuevo modelo de automóvil desde todos los ángulos posibles con solo deslizar el marcador.

Sony por su parte, desarrolló una nueva acepción basada en consolas con cámaras aplicada principalmente en el rubro de los videojuegos.

En referencia al mantenimiento de equipos y maquinarias, las primeras aplicaciones basadas en RA inmersiva resultaron ser muy avanzadas y caras, hecho que impediría al consumidor poder acceder a ellas fácilmente. La firma BMW la incorporó para ejecutar las tareas de reparación y mantenimiento de sus vehículos. (Fundación Telefónica)

En la actualidad, IDEA Ingeniería creó la aplicación ERIS, la cual conforma una interfaz específica que permite recolectar información sobre activos específicos al instante. Brinda datos en tiempo real, permite acceder al histórico de mantenimiento y el acceso a la documentación de los elementos.

RETAIN EAM por su parte, creó un software inteligente para la gestión de activos el cual ofrece herramientas y soluciones a nivel personalizado tanto en las fases de construcción como de mantenimiento, garantizando así la eficiencia operativa.

Industrial Augmented Reality (iAR) es una empresa Navarra que ofrece soluciones industriales basadas en Realidad Aumentada para la supervisión, control y

gestión de los equipos, instalaciones y máquinas. Por medio de la identificación del equipo se muestra toda la información necesaria en pantalla en tiempo real, permitiendo además la entrada de datos, operación y visualización a distancia.

En lo que hace referencia a los canales de distribución, las plataformas web le permiten al usuario a través de su logueo adquirir el servicio. Así mismo bajo el formato de aplicación puede ser descargado por medio de las tiendas de aplicaciones, APP store para Iphone y Google Play para dispositivos con sistema operativo Android.

1.2.7 Evolución Tecnológica. Información Nacional e Internacional

En el año 1968 encontramos los primeros pasos concretos de la RA cuando un profesor de Harvard e informático llamado Ivan Sutherland junto a un ayudante construyeron lo que se considera el primer visor montado en la cabeza (HDM). Sin embargo, también podría considerarse esto como los primeros pasos de la realidad virtual ya que en ese entonces no estaba bien definida la diferencia entre RA y RV como lo están actualmente.

El término Realidad Aumentada se lanzó como tal en 1990 cuando los ingenieros de Boeing, Thomas Caudell y David Mizell, lo idearon mientras diseñaban un sistema que podía ayudar y guiar a los trabajadores con el montaje de un nuevo avión utilizando una pantalla transparente. Su sistema no tuvo éxito, pero su nombre, Realidad Aumentada, nació para quedarse.

Dos años más tarde, Louis Rosenberg diseñó el llamado Virtual Fixture, un sistema completamente inmersivo que combinaba RA y RV. Pero no fue hasta 1998 que se utilizó por primera vez la RA en la nave espacial X-38 de la NASA.

En el año 2000, Bruce Thomas lanzó el primer juego de RA llamado ARQuake donde los jugadores tenían que usar una pantalla montada en la cabeza y llevar una mochila que contenía giroscopios y un ordenador.

Durante los siguientes años la Realidad Aumentada apareció con fines

comerciales, una de esas aplicaciones exitosas es IKEA Place que usa la RA para poder colocar muebles virtuales en tu casa y ver cómo quedan. Pero fue el juego Pokemon GO el que realmente marcó una gran diferencia a la hora de hacer popular la RA.

En la actualidad esta ciencia es muy versátil y puede ser aplicada prácticamente a cualquier área de la industria como la automotriz, la medicina, pero sobre todo en el marketing con el fin de crear experiencias en los consumidores.

El Gráfico 4 ilustra lo antes mencionado.

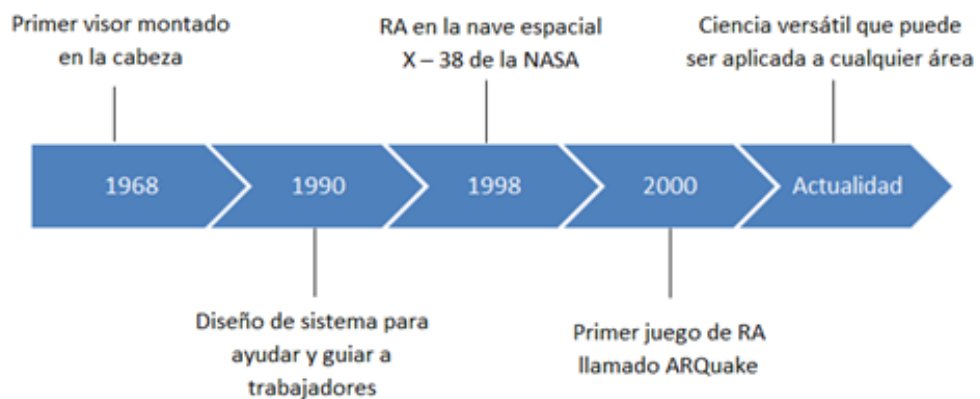


Gráfico 4: Línea de tiempo – Evolución Tecnológica (Fuente: Elaboración propia)

A nivel nacional el uso de la realidad aumentada aún se encuentra en vías de desarrollo, sin embargo, podemos encontrarla en varios sectores tales como: publicidad, educación, industria, diseño, entre otros. Algunos ejemplos de esta tecnología aplicada en nuestro país son los siguientes:

- La empresa Neoris presentó en septiembre (2014) en Buenos Aires soluciones enfocadas para manufactura, integrando estas tecnologías con Google Glass, las gafas inteligentes del gigante de Internet.

Neoris, es una compañía de consultoría en tecnologías de la información (TI) y negocios especializada en servicios de outsourcing para aplicaciones y soluciones de SAP, explicó que con esta solución los operarios y personal de

campo puedan analizar datos en tiempo real y lograr eficiencias nunca antes imaginadas.

- La marca Alba presentó una aplicación de realidad aumentada, Alba Visualizer, que permite a los usuarios dar color a sus paredes y ver el resultado en tiempo real a medida que avanzan sobre sus habitaciones antes de aplicar una sola gota de pintura. Con esta tecnología, los interesados pueden ver exactamente cómo cientos de tonos reales de pintura quedarían en su propia habitación. La aplicación distingue la diferencia entre el espacio de la pared, muebles y equipamiento y pintar alrededor de ellos en tiempo real, además, puede crear fácilmente áreas de diferentes colores dentro de una misma pared y ver de primera mano cómo los diferentes matices trabajan juntos. Se convierte en una herramienta esencial para los consumidores y los diseñadores, y optimiza tiempos aumentando las opciones de pintura, inspirando y permitiendo un mayor uso creativo del color alrededor de la casa.
- La empresa de envases para alimentos Tetra Pak lanzó en 2018 la aplicación PackStory, que permite escanear un producto que utilice sus envases y así poder obtener más información sobre su elaboración, origen, ingredientes, entre otros detalles. Algunas marcas y productos que ya utilizan esta app son: Citric, Baggio, Sancor Bebé 3, La Serenísima. Al momento de ir al supermercado y encontrarse con un envase Tetra Pak, ahora el consumidor podrá interactuar con el producto de una forma más atractiva. Dependiendo del producto y la marca, va a encontrarse con diferentes historias.
- WAIA (2019): Desarrollada para ser utilizada por turistas, escuelas y residentes, la aplicación para celulares recrea con tecnología de realidad virtual el patrimonio histórico de la ciudad. El proyecto contempla el desarrollo del software de realidad aumentada, modelado 3D, y la señalética que guía el recorrido. Es

financiado por el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología y articulado a través del el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Tierra del Fuego.

- WAIA que en vocablo Yámana significa “ciudad mirando a la bahía”, es la primera aplicación de realidad aumentada de Ushuaia que permite reconstruir los emblemas de esa ciudad, entre otros, el Solar donde se enarboló por primera vez la bandera argentina, el Museo Marítimo y del Presidio o el Museo del Fin del Mundo.
- La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) sumó nuevas herramientas pedagógicas que permiten a los docentes dictar de forma amena temas relacionados con los beneficios de la energía nuclear y las aplicaciones de esta tecnología, para ser utilizado tanto en las aulas como en los hogares, tal como se vienen dictando clases en la actualidad en el marco del aislamiento social preventivo y obligatorio por la pandemia de COVID-19.

1.2.8 Alternativas de Sustitución o Instancias en el Ciclo del Producto, la Tecnología o La Necesidad

Para identificar la instancia en la cual se posiciona la RA y el impacto que generarán los avances en materia de desarrollo tecnológico de dicha herramienta en los próximos años, se investigó el ciclo de “Sobre expectativa” de la consultora Gartner, el cual constituye una representación gráfica de las etapas: lanzamiento, pico de expectativas, desilusión, consolidación y productividad, que tal como su denominación indica hacen alusión al período en el mercado de una tecnología emergente específica. (Tecs Media).

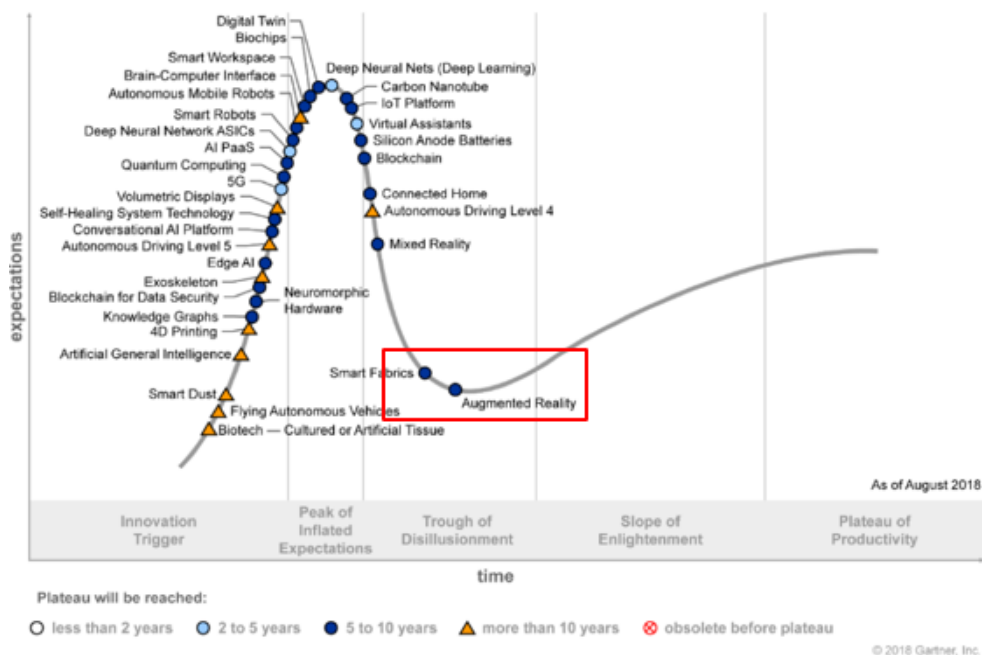


Gráfico 5: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018 (Fuente: Gartner)

Como podemos ver en el Gráfico 5 ya a partir de 2018, se observa a la Realidad Aumentada en una etapa final del abismo de desilusión iniciando la denominada rampa de consolidación como consecuencia del avance en el cumplimiento de las expectativas que había generado en un principio.

Por otra parte, en este punto el pronóstico temporal indicaba que la RA no llegaría a la instancia de la meseta de productividad en un plazo menor a 5-10 años.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que la última aparición de Realidad Aumentada como tecnología emergente en el Ciclo de Gartner tiene lugar en el año 2018. Si se comparan los gráficos de 2018, 2019 y 2020, se aprecia como algunas tecnologías han desaparecido de los mismos. Este fenómeno tiene opiniones disruptivas; por un lado, se debe a que su estado de madurez es tan avanzado que pueden dejar de considerarse emergente, por lo que han decidido disgregarla o integrarla a tecnologías bajo otra denominación, como es el caso de la RA en la nube incorporada en el año 2019. Otra razón es que desde la consultora han considerado más importante destacar otras tecnologías emergentes. (IndraCompany, 2018)

A continuación, esta absorción se demuestra en los gráficos del Gartner Cycle 2019 y 2020.

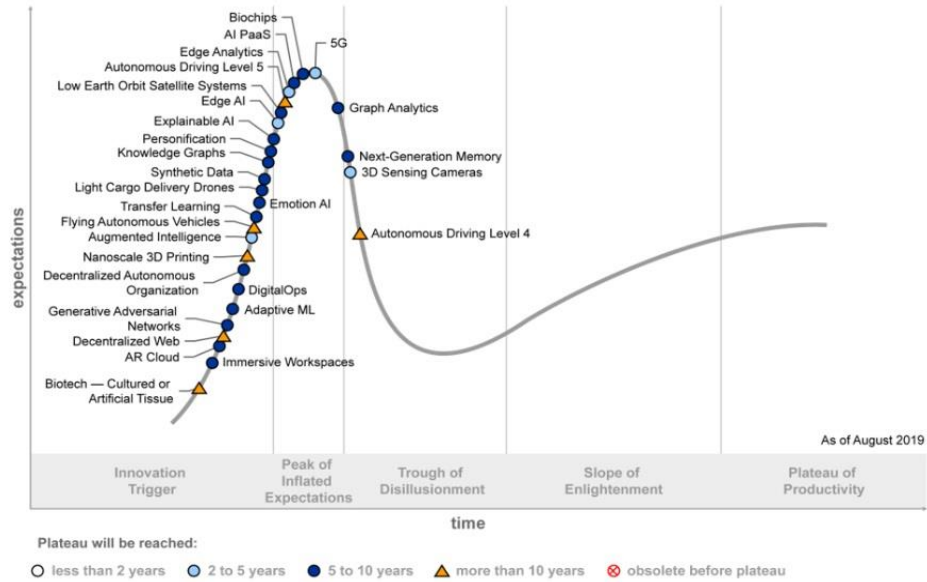


Gráfico 6: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019 (Fuente: Gartner)

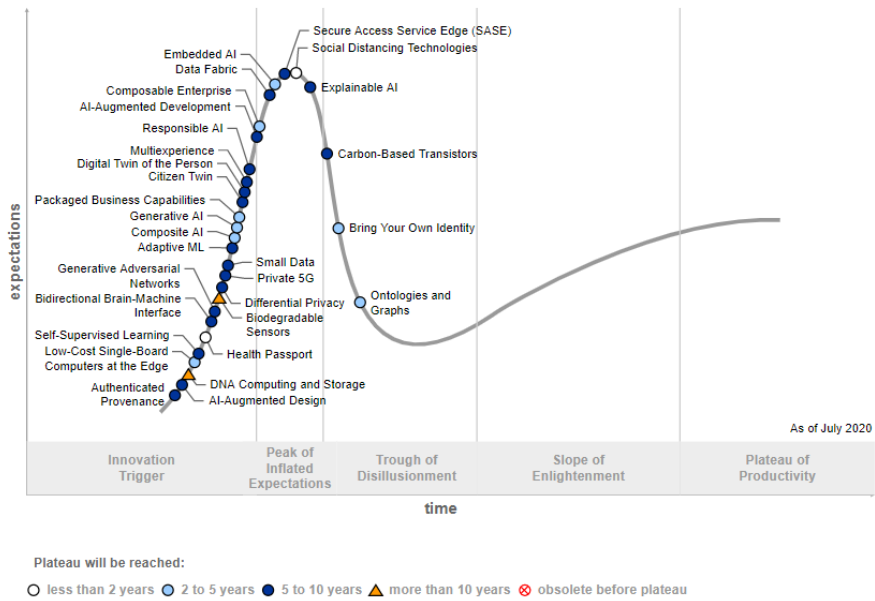


Gráfico 7: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2020 (Fuente: Gartner)

1.2.9 Formas Asociativas Posibles

Los organismos con los cuales existe la posibilidad de formar una asociación y colaboración para financiar el proyecto son:

- Wayra, aceleradora de Start Ups fundada por Telefónica que busca invertir en proyectos medianamente avanzados que utilicen sus conocimientos y capacidades para ofrecer soluciones y contribuir a la mejora de la empresa. Las aplicaciones requeridas en las que debe profundizar el proyecto para ser convocado son: Internet de las Cosas (IoT), realidad virtual y realidad aumentada, análisis de datos, inteligencia artificial (IA), aprendizaje de máquinas, seguridad cibernética, y finalmente tecnologías financieras y blockchain.
- Globant Ventures es una aceleradora privada que dedica sus inversiones a soluciones basadas en tecnologías emergentes. “Lo que buscamos en una startup: negocios basados en tecnología, alto potencial de crecimiento a escala global y un sólido equipo de emprendedores, capaces de ejecutar un plan de negocio saludable”. (Martello, 2019)
- Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR): Pertenece al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Promueve, asiste y financia la ejecución de proyectos de innovación tecnológica, con el objetivo de mejorar la competitividad de las empresas argentinas y contribuir al desarrollo de la industria del conocimiento.

1.2.10 Ventajas Comparativas Locales, Regionales o Nacionales

En este apartado se describirán las ventajas comparativas que posee Argentina respecto al resto del mundo con el fin de comprender e internalizar las oportunidades que se presentan para el extenso y variado mercado de maquinarias agrícolas, rubro que abarca el cliente objetivo del proyecto en desarrollo.

En la actualidad, Argentina es uno de los principales productores y exportadores de alimentos del mundo generando un volumen de producción para alimentar aproximadamente a 400 millones de habitantes (casi 10 veces su población). Así mismo, el sector agropecuario moviliza el 10% del PBI. (INDEC)

Según expone el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en su atlas Análisis de Taxonomía de los suelos, la región pampeana, en comparación con otras regiones del mundo, posee una alta potencialidad de fertilidad de suelo para el cultivo de granos y sus derivados, especialmente soja y maíz. Con una óptima disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio y agua para cultivar, dicha zona se posiciona como una de las más prósperas y ventajosas para la producción de alimentos a nivel mundial.

Otro aspecto que analizó el INTA es la excelente profundidad, textura y homogeneidad que presenta el suelo para el desarrollo de la agricultura. Sin embargo, la última campaña se caracterizó por una intensa sequía, como consecuencia del fenómeno “La Niña” que duró 3 años consecutivos, y que dejó pérdidas de hasta el 50% en los cultivos más importantes, como el maíz, la soja y el trigo.

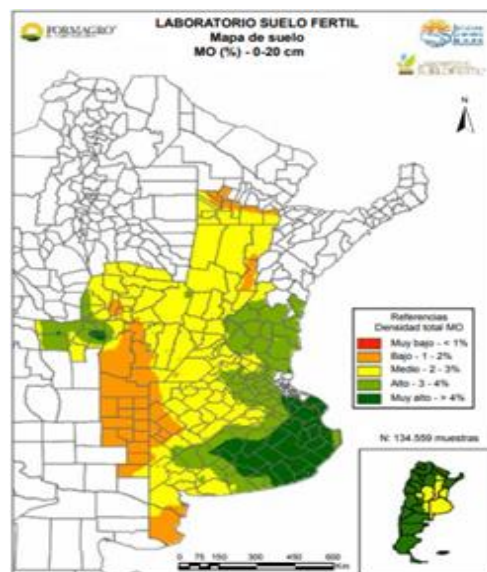


Figura 1: Mapa de materia orgánica del suelo en capa superficial, periodo 2000-2016 (Fuente: Base de datos Laboratorio SUELOFERTIL, Herrera y Rotondaro)

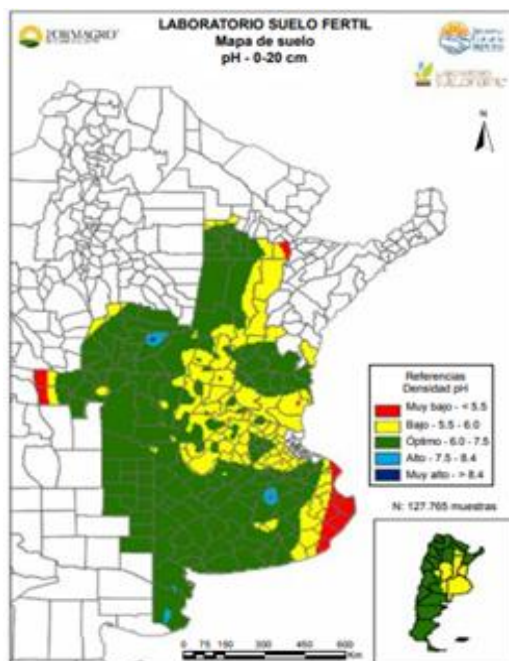


Figura 2: Mapa de potencial de hidrógeno en capa superficial 0-20cm, periodo 2000-2016 (Fuente: Base de datos Laboratorio SUELOFERTIL, Herrera y Rotondaro)

Los factores mencionados propician que el rendimiento de los cultivos por hectárea de superficie sea mayor que en otras regiones del mundo como EEUU, Europa y zonas de Sudamérica. Es por ello que se prevé que el potencial de la industria de maquinarias agrícolas permanecerá en constante desarrollo tecnológico mientras Argentina mantenga vigente como motor de la economía su clásico y reticente modelo agroexportador.

1.2.11 Ventajas Competitivas Posibles y/o Existentes

Podemos destacar diferentes ventajas de la tecnología elegida para llevar a cabo el proyecto, entre ellas:

- Tecnología Transversal:
 - Puede ser aplicada en diversos sectores e industrias: mantenimiento de maquinaria industrial, catálogos.
 - Cualquier sector donde se le puedan dar indicaciones a un usuario, cliente, visitante, trabajador; para realizar alguna acción concreta e incluso para hacerla en menor tiempo, es susceptible de ser mejorado

con esta tecnología.

Esta característica brinda al proyecto la posibilidad de abordar la solución desde múltiples perspectivas. Por ejemplo, se pueden generar manuales interactivos, demostraciones virtuales de tareas.

- Formación: Se la usa para procesos de formación como por ejemplo aprender a utilizar equipos costosos, situaciones donde una persona puede correr riesgo de vida, entre otros. Gracias a la realidad aumentada se podrían hacer cosas como:
 - Identificar los diferentes componentes de cualquier posible escenario.
 - Incluir check-list o pasos guiados para acometer alguna tarea.
 - Incluir preguntas de un examen o proceso de formaciones relacionadas con el elemento en cuestión de la pregunta.

En una era en la cual la digitalización se encuentra en continuo cambio, esta herramienta puede acelerar la curva de aprendizaje de cada nueva tecnología, permitiendo procesos de adopción más rápidos.

- Reduce costos y optimiza tareas: Existen diversas tareas que se realizan día tras día en muchas empresas las cuales podrían ser optimizadas fácilmente mediante la inclusión de algunas soluciones tecnológicas.

Esta característica genera el proyecto más atractivo a los ojos de los empresarios e inversores como una posible vía de aumentar su rentabilidad.

- Brinda información de manera accesible y localizada.

Otro de los beneficios del uso de esta herramienta es la capacidad de generar datos e información que sea de utilidad para otras áreas de negocio.

Se busca que la utilización de la Realidad Aumentada no requiera de equipo especializado y se encuentre disponible en cualquier navegador web.

1.2.12 Difusión o Generalización de la Actividad o Industria

Desde su inmersión en el mercado, la realidad aumentada ha sido aplicada en

distintos sectores de la industria con el objetivo de aumentar la productividad. Uno de ellos es el desarrollo de la tecnología en los procesos de mantenimiento, la primera aplicación basada en RA surgió en este ámbito, con su incorporación en el proceso de cableado eléctrico de las aeronaves Boeing.

Luego, BMW identificó una oportunidad y capacitó a sus mecánicos para utilizar RA en la reparación y mantenimiento de sus vehículos, consistía en que un operario se coloque unas gafas sofisticadas con las cuales lograba visualizar cada paso de la reparación, las herramientas y las instrucciones que acompañaban el proceso. La simbología empleada constaba de flechas que apuntaban en la dirección específica para la resolución de la tarea, texto descriptivo, notas adjuntas y advertencias. (Fundación Telefónica)

Pokemon Go hace uso de la RA y la geolocalización en la búsqueda de un tesoro animado, popularizó la tecnología mezclando condimentos tales como el fanatismo por el juego propiamente dicho con la experiencia de inmersión y entretenimiento que propicia la RA, a través de un dispositivo accesible y de fácil uso para el público objetivo, en este caso adolescentes. (Universidad Austral)

Es a partir de esta instancia que las aplicaciones con RA comienzan a posicionarse para ocupar una cuota del mercado de forma generalizada, adicionalmente la evolución de la infraestructura de las telecomunicaciones facilita en gran medida la conectividad y por lo tanto el acceso a las plataformas que brindan estos servicios en tiempo real.

Por otro lado, es propicio indagar acerca de la evolución electrónica que experimentó la maquinaria agrícola a partir del año 1970 con la aparición de los primeros controladores de siembra electrónicos. Luego surgieron los sensores de medición de velocidad y posteriormente los sensores de giro de los ejes confeccionados para obtener información sobre el equipo. Asimismo, los tractores renovaron el cableado, monitores,

fichas y conexiones; un fenómeno similar ocurrió en todas las demás máquinas como fertilizadoras, pulverizadoras, rotoenfardadoras y cosechadoras. Incluso se instalaron actuadores electrónicos que operan sobre los mecanismos de regulación y de ejecución de las tareas pero, indirectamente, esto conlleva un problema para el productor debido a que la cabina del tractor posee demasiados cableados y monitores, los cuales en caso de una ocurrencia de falla requerirán de la asistencia del servicio técnico del fabricante de tractores.

La solución a dicha metodología de trabajo ineficiente fue el desarrollo de la norma ISOBUS, que consiste en la comunicación y conectividad entre el tractor y la máquina. (Clarín Rural, 2021)

En Argentina, aún no existen empresas de maquinaria agrícola que posean certificación ISOBUS. Es uno de los motivos que dan cuenta que el proyecto posee oportunidades de desarrollo a nivel regional y nacional, ofreciendo soluciones de realidad aumentada para el mantenimiento predictivo, correctivo y preventivo de los equipos.

1.3 Identificar y Analizar de las Variables Específicas del Emprendimiento

1.3.1 Posibilidades de Gestión del Emprendimiento

A priori se analizó que las posibilidades de gestión de la propuesta comprenden varias aristas. Por un lado, la iniciativa del gobierno de apoyar a los emprendimientos y startups tecnológicas para mover la rueda productiva y así generar el crecimiento y recuperación económica que requiere el país por efectos de la pandemia de COVID-19. Si a tal hecho se le suma que el mercado al cual va dirigido el proyecto abarca el sector agrícola de producción de soja y maíz (cultivos que más divisas generan), las condiciones de crear riqueza y un beneficio a través del intercambio e innovación se vuelven favorables.

Adicionalmente, se debe considerar que el progreso de la agricultura está dado

por la optimización permanente de los procesos de producción, proporcional en forma directa al adecuado manejo de las maquinarias y equipos. (AgroSpray, 2020)

1.3.2 Disponibilidad de Mano de Obra, Condiciones de Mercado, Acceso a la Información, Capacidad de Decisión y/o Influencia en las Variables que le Afectan

En cuanto a la mano de obra, se requiere personal capacitado en desarrollos informáticos y con experiencia en este tipo de tecnología ya que la misma implica un complejo desarrollo, se debe tener en cuenta también la cantidad de horas que deberá dedicarle dicho profesional.

Se debe destacar que actualmente el sector agrícola implementa distintas aplicaciones basadas en múltiples tecnologías, como por ejemplo:

- Robots para monitorear el desarrollo del cultivo.
- Distintos tipos de sensores que permiten procesar información y controlar a distancia. (Niveles de agua, humedad y prevención de plagas)
- Cuadernos digitales y aplicaciones que proporcionan la localización de las zonas protegidas, informes de trazabilidad, registros automáticos de stock, calendario de cultivos, entre otros.
- Drones: tienen un gran potencial para enfrentar los problemas de la agricultura en cuanto a la accesibilidad de datos y su procesamiento en tiempo real.
- Sistemas automatizados de siembra y cosecha
- Tractores inteligentes y mapas 3D

Esta tecnología ha comenzado a utilizarse en este sector brindando principalmente capacitaciones. Existen aplicaciones/software destinadas al mantenimiento de maquinarias industriales no así para la maquinaria agrícola.

Dado a que trabajaremos con una tecnología de última generación y al hecho de que existen múltiples fabricantes de maquinaria agrícola se considera que contaremos con la información necesaria para llevar adelante el proyecto.

1.3.3 Diversidad de Roles para el Desarrollo del Proyecto

Paralelamente, la estructura organizacional de las empresas que ofrecen un servicio de gestión de mantenimiento en maquinarias industriales por medio de RA, está agrupada por funciones. Los cargos más tradicionales son:

- CEO/Director Ejecutivo: Quien asume el liderazgo de la organización y toma las decisiones más relevantes.
 - CMO/Director de Marketing: Quien se dedica a la gestión de ventas, publicidad, difusión de la actividad, y servicio al cliente.
 - CFO/Director Financiero: Responsable de las finanzas de la organización
 - CTO/Responsable Técnico: Profesional encargado del desarrollo tecnológico de los procesos de ejecución orientados a una mejora del producto final.
- (Emprendedores)

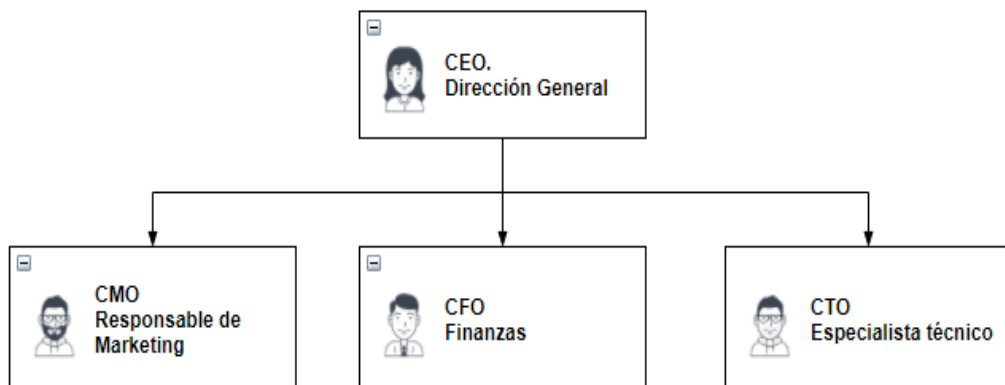


Gráfico 8: Estructura Organizacional existente (Fuente: Emprendedores, n.d)

1.3.4 Fuente de Valor Agregado que Puede ser Dominada

Las fuentes de valor agregado que dependen del enfoque diferenciador del proyecto en ejecución comprenden:

- La calidad del servicio, el cual incluye un seguimiento personalizado de las condiciones de la maquinaria utilizada por el agricultor, junto con un acompañamiento técnico al usuario, en el presunto caso que éste presentase dificultades para su aplicación.

- La capacitación al cliente: Se propone brindar un asesoramiento tanto al productor agrícola que sea comprador directo, como a la empresa de venta de maquinaria, poniéndolos en conocimiento de las características del servicio, junto a la valoración costo- beneficio.
- Imagen pública y promoción: comunicar de forma efectiva el servicio que brindamos, utilizando estrategias de marketing específicas con el objetivo de transmitir al cliente el espíritu del equipo.

1.3.5 Posibilidad de Decisiones Independientes de las Fuentes de Abastecimiento o de los Compradores

Se considera que uno de los factores condicionantes para efectuar el proyecto es el personal capacitado imprescindible para llevar adelante el desarrollo de la tecnología aplicada, como se mencionó anteriormente, la misma requiere un complejo diseño.

Por otro lado, se sabe que la realidad aumentada es una de las tecnologías con mayor costo actualmente por lo tanto es fundamental contar con el apoyo económico necesario.

Otro factor que puede condicionar la puesta en marcha del proyecto es la existencia de departamentos de innovación y desarrollo tecnológico dentro de las empresas que abarcan el mercado potencial.

1.3.6 Grado de Dependencia de las Regulaciones Gubernamentales

Las disposiciones gubernamentales que se deberán cumplir para participar en el mercado son las siguientes:

Ley de Emprendedores, la cual reconoce el valor de los emprendedores y crea mecanismos para que logren financiamiento, capacitación y asistencia. (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2020) (Ver Anexo II – Pág. 25). Dicha ley contempla la inscripción del negocio en el Registro de Instituciones de Capital Emprendedor, cuyos

requisitos son: Dicha ley contempla la inscripción del negocio en el Registro de Instituciones de Capital Emprendedor, cuyos requisitos son:

- Probar la constitución de la institución como persona jurídica o la creación del fondo o fideicomiso.
- Probar que se hacen aportes a emprendimientos.
- Presentar un informe con los antecedentes y probar experiencia en actividades de capital emprendedor por medio de una Propuesta de Valor.
- Nombrar una sociedad administradora, si es necesario.
- Presentar comprobantes de los aportes comprometidos o realizados.
- Las personas humanas que son inversores en capital emprendedor porque hacen aportes a emprendimientos, deben probar su identidad como persona humana y presentar los comprobantes de los aportes comprometidos o realizados.
- Todos los inversores que se quieran registrar deben estar al día con sus obligaciones impositivas y previsionales y cumplir con las normas sobre lavado de activos.
- Deben estar inscriptos en el Registro Único del Ministerio de Producción.
- Presentar toda la documentación requerida.

Ley de Economía del Conocimiento (27506): Reglamentada por el poder Ejecutivo tiene como objetivo promover nuevas tecnologías, generar valor agregado, fomentar el empleo de calidad y aumentar las exportaciones de las empresas que se dedican a la industria del software. Entre las actividades que ampara la Ley, se encuentran la nanotecnología; la biotecnología; las industrias audiovisual, aeroespacial y satelital; la ingeniería para la industria nuclear y la robótica. También se incluyen entre las tecnologías la realidad virtual y la realidad aumentada. (Ver Anexo II - Pág. 48)

Ley de propiedad intelectual (11723): Protege derechos de autor de una marca

específica y permite explotarla comercialmente o autorizar a terceros a hacerlo. También impide que alguien no autorizado ejerza esos derechos. Registrar y patentar la marca en la Dirección Nacional del Derecho de Autor no requiere ningún requisito. (Ver Anexo II - Pág. 64)

En resumen, la dependencia de las disposiciones gubernamentales es mínima, ya que el actual contexto político no limita los proyectos que buscan iniciar en un marco de innovación tecnológica. Además, no hay obstáculos que frenen el avance tecnológico en el sector agrícola.

1.3.7 Grado de Dominio del Ciclo de Negocio

Estará determinado por la estacionalidad de los cultivos de soja y maíz, tomando como referencia el calendario de siembra y estableciendo un calendario de cosecha efectivo.

Asimismo, dichos cultivos se siembran en la época templada (primavera- verano) desde Septiembre hasta Enero.

La cosecha se efectúa desde marzo hasta julio.

1.3.8 Posibilidades de Integración con Otras Industrias o Actividades

Dentro de las posibilidades de integración podemos resaltar:

- Industria de los sistemas electromecánicos
- Industria de maquinaria agrícola fabricada para la producción de otros granos y sus derivados (trigo, girasol, sorgo y cebada).
- Realidad virtual: la fusión de ambas tecnologías crea una realidad híbrida aplicada a la realización de tareas.
- Diseño e impresión 3D: para generar prototipos funcionales de las piezas y maquinarias agrícolas.
- Actividad de capacitación para los operarios de las empresas agropecuarias para incrementar su formación y habilidades a través del ensayo de procedimientos

técnicos. La metodología plantea seguir las indicaciones que marca el dispositivo utilizando la realidad aumentada.

1.3.9 Aptitud Para la Innovación de la Actividad o Industria

Los procesos de innovación y la dinámica de su gestión dentro de una organización constituyen los factores principales que determinan las ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Asimismo, Porter define la innovación como la incorporación de nuevas tecnologías, nuevos métodos y procesos de producción, diseños funcionales, nuevas formas de organización, las cuales pudieran ser actualizadas en cualquier instancia de la cadena de valor, fortaleciendo las ventajas competitivas de la empresa. (Porter, 1993)

Toma gran importancia, por lo tanto, lograr identificar las transformaciones de perspectiva tecnológica de un sector determinado y reorientar su enfoque estructural en pos de definir el patrón que condicionará la innovación, y con ella, el crecimiento del sector. (Sánchez & Hernández, 2003)

Internamente, el equipo del proyecto mantendrá una mentalidad y metodología flexibles y adaptables a las fluctuaciones del mercado, especialmente en el sector agrícola.

El concepto de innovación que pretende manejar la organización consiste en introducir cambios progresivos que finalmente hagan parte de un cambio significativo.

Inicialmente, el proceso de innovación será informal debido a que el modelo de negocios buscará aprovechar las oportunidades derivadas de las necesidades de los clientes (empresas de maquinaria agrícola y productores agropecuarios) y de las reacciones y estrategias de la competencia.

1.3.10 Aptitud Financiera (a priori)

El proyecto es viable para buscar financiamiento externo, debido a que la tecnología utilizada resulta atractiva para las aceleradoras de StartUps que están

realizando inversiones en la actualidad.

1.3.11 Escala Requerida

La combinación de diversas tecnologías genera soluciones con niveles variables de complejidad en su desarrollo. Estas opciones están relacionadas con la forma en que el proyecto aborda el problema del mantenimiento en maquinaria agrícola, lo que resulta en variaciones en la escala, costos y plazos. Estos conceptos serán explicados con mayor detalle en secciones posteriores.

1.4 Análisis de la Eficiencia, Efectividad, Calidad y Flexibilidad

1.4.1 Eficiencia

La implementación de tecnología de Realidad Aumentada (RA) en el mantenimiento de maquinaria agrícola, mediante la visualización de información digital en un dispositivo, mejorará la eficiencia de la cosecha al reducir los tiempos de espera durante las interrupciones para recibir asistencia técnica. Además, esta tecnología fomenta la seguridad del trabajador rural, previniendo riesgos en caso de fallas sistémicas en los equipos agrícolas.

El sistema tiene previsto generar un historial de los cambios anteriores y permitir la reversión a versiones previas. Consecuentemente, se reducirá el tiempo total de trabajo en la cosecha, y se minimizará la posibilidad de errores en el proceso.

1.4.2 Efectividad

Está relacionada con los estándares de calidad y eficiencia. Para lograr una eficacia organizacional adecuada, es esencial tener una comprensión precisa de los objetivos organizacionales. A través de una gestión efectiva, los recursos pueden ser coordinados de manera que se orienten hacia la consecución de estos objetivos. Una manera de evaluar la efectividad consiste en contrastar los resultados del proceso con los objetivos establecidos, considerando el rendimiento global.

1.4.3 Calidad

Facilita la distinción entre el propio negocio y la competencia. La creación de una interfaz amigable y un desarrollo informático y programación óptimos para la aplicación resultará en la atracción de empresas fabricantes de maquinaria agrícola, quienes podrían considerar incorporarla en sus servicios postventa.

El equipo del proyecto planea contratar a un ingeniero que se encargará de supervisar la calidad del prototipo una vez que esté completamente desarrollado.

1.4.4 Flexibilidad

El proyecto bajo análisis contempla la integración de tecnologías innovadoras con el propósito de conservar o ampliar sus ventajas competitivas. Asimismo, se enfoca en mantener la adaptabilidad requerida para atender las necesidades y preocupaciones de los clientes.

Simultáneamente, el equipo de trabajo demuestra flexibilidad y disposición para ajustar el servicio en función de otras áreas del mercado.

1.5 Análisis F.O.D.A. Estratégico

Tabla 1: Análisis F.O.D.A (Fuente: Elaboración Propia)

Análisis FODA			
	Calificación	Peso Relativo	Ponderación
Ambiente Interno			
<u>Fortalezas</u>	(51-100)		
Uso de la Realidad Aumentada como tecnología emergente que ya se ha consolidado en el mercado.	70	0,21	14,85
Servicio Integral que ofrece asesoría y mantenimiento de la maquinaria agrícola por medio de RA.	85	0,26	21,89
Equipo de trabajo flexible y predispuesto a orientar el servicio a otros sectores del mercado.	70	0,21	14,85
Sub Total	225		51,59

<u>Debilidades</u>	(1-50)		
Falta de capital propio para realizar la inversión inicial.	40	0,12	4,85
Falta de personal capacitado en desarrollos informáticos.	15	0,05	0,68
Escasa experiencia en el rubro de maquinaria agrícola y el sector en general	20	0,06	1,21
Tecnología que requiere un desarrollo complejo, e incluye varias horas de trabajo (300 apróx.)	30	0,09	2,73
Sub Total	105		
Total Internos	330	1	51,59
Ambiente Externo			
<u>Oportunidades</u>	(51-100)		
Localización estratégica en la región pampeana, dedicada a la producción de soja y maíz.	80	0,18	14,22
Creciente necesidad del sector agrícola de incorporar tecnología en los procesos productivos.	75	0,17	12,5
Negocio escalable, con alto potencial de crecimiento, que puede cubrir una gran cartera de clientes o desarrollar aún más su tecnología.	75	0,17	12,5
El proyecto carece de competencia en el mercado que se dedique al mantenimiento con RA de maquinaria agrícola específica.	70	0,16	10,89
Existencia de fondos públicos de inversión dirigidos a los proyectos y StartUps de innovación tecnológica.	80	0,18	14,22
Sub Total	380	0,84	64,33
<u>Amenazas</u>	(1-50)		
Necesidad de dispositivos de última generación (tablet, smartphone) para la utilización del servicio.	30	0,07	2
Altos costos de implementación.	40	0,09	3,56
Sub Total	70	0,16	10,89
Total Externos	450	1	75,22

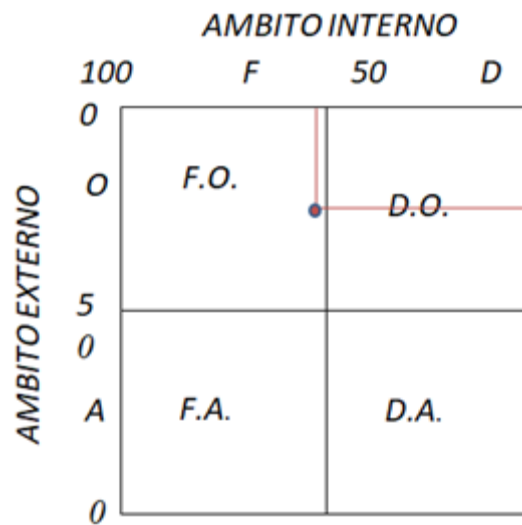


Figura 3: Resultado del Análisis F.O.D.A (Fuente: Elaboración propia)

En base al resultado obtenido se plantean las siguientes decisiones estratégicas:

1. Alianzas Estratégicas y Búsqueda de Capital: La falta de capital propio para la inversión inicial y la necesidad de dispositivos de última generación sugieren buscar alianzas estratégicas con inversores o establecer acuerdos con proveedores de dispositivos tecnológicos. Además, se puede optar por buscar fondos públicos de inversión que apoyan la innovación tecnológica.
2. Formación y Adquisición de Talento: La debilidad de no tener personal capacitado en desarrollos informáticos se puede abordar mediante la contratación de talento especializado o la formación de personal existente. Esto es esencial para manejar la complejidad tecnológica del desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada.
3. Desarrollo de Expertise en el Sector Agrícola: La escasa experiencia en el rubro agrícola se puede solventar mediante alianzas con expertos del sector, así como a través de la formación y la contratación de asesores o técnicos con experiencia en maquinaria agrícola.
4. Marketing y Educación del Cliente: Para abordar la amenaza de la necesidad de

dispositivos de última generación y la posible reticencia al cambio tecnológico, es importante desarrollar campañas de marketing que eduquen al cliente sobre los beneficios y el valor añadido del servicio de asistencia mediante realidad aumentada.

1.6 Análisis Estratégico

1.6.1 Aplicación del Análisis de Porter



Figura 4: Las 5 fuerzas de Porter (Fuente: Las 5 Fuerzas de Porter – Clave para el Éxito de la Empresa)

- Proveedores: Profesional que desarrolla la tecnología. Programador.
- Clientes: Al no existir en el mercado una gran concentración de empresas dedicadas al mantenimiento de maquinaria agrícola a través de RA, el poder de negociación con los clientes es alto.
- Nuevos entrantes: Las barreras de entrada al sector pueden ser las siguientes:
 - Inversión, ya que para desarrollar el contenido de la aplicación se requieren aproximadamente 300 horas de trabajo, entre análisis de datos, programación, desarrollo y revisión de la calidad.
 - Fidelidad de los clientes, factor que puede representar una barrera en caso de que los clientes generen cierta lealtad hacia el proveedor del

servicio.

- Marco legal, que constituye las regulaciones a las cuales se somete el sector. Para el caso en estudio no existen barreras legales que impidan el ingreso de nuevos competidores en el mercado.
- Productos sustitutos: Representan una amenaza real cuando el precio y características de un servicio no son únicos. Por este motivo, el proyecto en ejecución se enfocará en crear un servicio diferenciado en la industria del mantenimiento de maquinaria agrícola, utilizando la tecnología de realidad aumentada. A partir de la percepción que tengan los clientes y usuarios sobre el servicio, se procederá a tomar nuevas decisiones.

Para el caso en estudio, actualmente existen los llamados servicios complementarios, los cuales contribuyen mediante su integración, en pos de la mejora continua del proceso (inteligencia artificial, realidad virtual, blockchain, internet de las cosas, entre otras).

- Competencia en el mercado: Existen aplicaciones y software destinados al mantenimiento de maquinarias industriales, dentro de la propia empresa. No así, para el rubro de maquinaria agrícola. Tampoco se aplica dicha tecnología como soporte post venta.

Del análisis puede concluirse que el grado de competitividad en el mercado dentro del rubro de maquinaria agrícola es bajo, debido a que este tipo de tecnología se aplica en mayor medida a los cultivos y cuidado de la tierra. A su vez, el proyecto puede integrarse con otras tecnologías de la industria del conocimiento, formando alianzas estratégicas que le permitan posicionarse en el mercado como un líder en soluciones tecnológicas.

1.6.2 Matrices Estratégicas

Matriz BCG: La matriz BCG (Boston Consulting Group) se aplicará para el estudio de una estrategia de marketing, ya que es una matriz de crecimiento que nos permite evaluar la cartera de productos que tiene una empresa, la cual se analiza según dos factores: la tasa de crecimiento del mercado y la tasa de participación en el mercado.

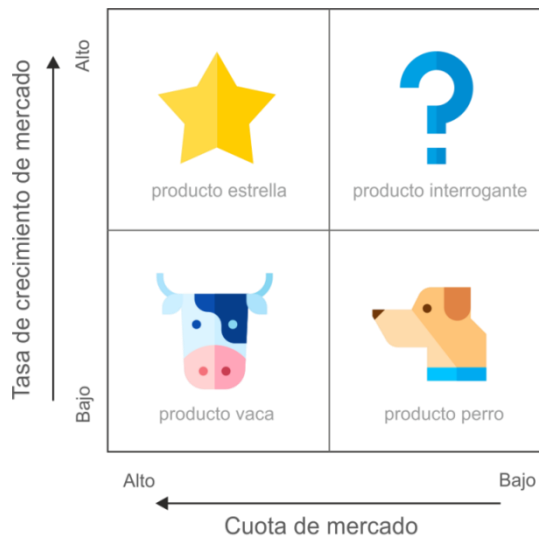


Figura 5: Matriz BCG (Fuente: Matriz BCG: qué es y cómo aplicarla)

La Figura 6 ilustra las diferentes características que hemos analizado que nuestro proyecto tendría en cada una de las etapas de la matriz BCG.

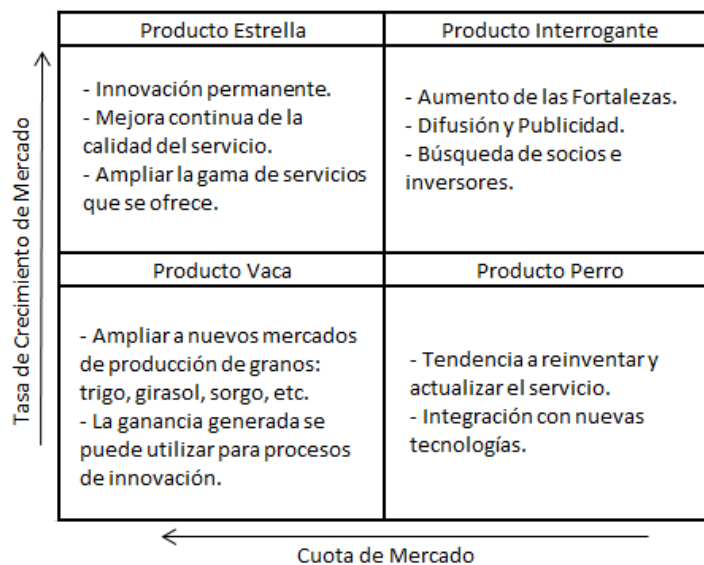


Figura 6: Matriz BCG del proyecto (Fuente: Elaboración Propia)

Producto Interrogante

En esta fase, la propuesta tiene potencial, pero aún no ha logrado una participación de mercado significativa. Requiere estrategias para fortalecer su posición, como aumentar las fortalezas, mejorar el marketing y buscar inversores.

Producto Estrella

El servicio de asistencia por realidad aumentada podría ser considerado un "Producto Estrella" si tiene una alta participación en un mercado de rápido crecimiento. Esto implica que es bien recibido, posiblemente debido a su innovación y mejora continua.

Para mantener la posición, se requiere continuar innovando y ampliando los servicios ofrecidos.

Producto Vaca

Si el proyecto se considerara un "Producto Vaca", significaría que está generando un flujo de caja estable en un mercado maduro. En esta instancia, la estrategia ideal es aprovechar la ganancia generada para financiar otros proyectos a la vanguardia de la tecnología.

Producto Perro

Estar en este cuadrante sugiere que el servicio tiene baja participación en un mercado de bajo crecimiento. En esta instancia se debe considerar la reestructuración del servicio o la integración con nuevas tecnologías para evitar que se convierta en un negocio que genere pérdidas económicas.

1.7 Descripción de la Misión

Brindar un servicio de alta calidad dando respuesta a las necesidades de nuestros clientes enfocados en satisfacer sus expectativas mediante el compromiso y la calidad humana de nuestros profesionales y el elevado nivel de eficiencia de nuestro servicio.

1.8 Descripción de la Visión Estratégica

El proyecto posee como visión ser considerado líder en soluciones innovadoras, servicios de realidad aumentada y tecnologías avanzadas. Pretende estar a la vanguardia tecnológica de forma permanente y distinguirse de la competencia mediante la creación de nuevos servicios.



2. PLANTEO DEL PROYECTO

2.Planteo del Proyecto

2.1 Denominación del Servicio

La propuesta consiste en brindar un servicio de asistencia mediante realidad aumentada con el objetivo de prevenir y solucionar fallas en las maquinarias agrícolas, al mismo tiempo que permite optimizar los tiempos muertos e improductivos. A través de una aplicación desarrollada con esta tecnología inmersiva, el operario se podrá conectar con el procedimiento de solución de la falla de forma interactiva.

Este sistema integra tecnología para identificar los vehículos y/o piezas de los mismos, permitiendo individualizar y acceder al historial de mantenimiento, estadísticas de roturas y piezas a cambiar. Así, el operario obtiene rápidamente información relevante que facilita resolver el origen de las fallas y proporcionar soluciones desde cualquier ubicación geográfica. Como se demostrará más adelante, este proceso supera al tradicional en eficiencia, optimizando tiempo y materiales para mejorar la labor realizada en el campo.



Figura 7: Tablero de un tractor de última generación (Fuente: Internet)

2.2 Orígenes, Antecedentes, Costumbres en su Producción y Consumo

La tecnología de RA ha evolucionado desde sus orígenes a finales de la década de 1960, cuando el investigador Sutherland creó el primer sistema primitivo de realidad aumentada en 1968, que debido a sus dimensiones debía colocarse en el techo. El nivel de procesamiento de computadoras era simple en ese momento, permitiendo solo crear modelos sencillos en tiempo real. Décadas después, se desarrollaron ambientes virtuales que permitían a los usuarios interactuar con objetos visuales (Sherman & Craig, 2019).

Adicionalmente, expertos disertaron acerca de las ventajas de la RA sobre la RV, alegando que existía una menor complejidad en los procesos informáticos, y por tanto, estaba la posibilidad de implementar la tecnología en ordenadores estándares.

Más tarde, en el año 2008, se implantaba en el mercado la primera aplicación Android, cuyo sistema suministraba información en tiempo real al usuario, a través del enfoque de una imagen. Un año después la tecnología fue registrada como una herramienta inmersiva mediante su logo oficial.

Las distintas alternativas, desarrolladas por Wither, Tasy y Azuma (2011) utilizaban Realidad Aumentada Indirecta para realizar un seguimiento preciso del usuario y su entorno.

Estas aplicaciones han demostrado su eficacia en distintas áreas de la industria en los últimos años, con especial relevancia en el montaje, mantenimiento y reparación de equipos avanzados.

Por otro lado la creciente complejidad y el avance de tecnología en el campo de la maquinaria agrícola presentan importantes desafíos a los productores y peones de campo, responsables del mantenimiento de estos equipos. (García Escobedo, 2015)

Se propone aminorar dichos condicionantes con un enfoque de proyecto orientado precisamente a la tecnología, el cual va dirigido principalmente a los sistemas

de cableado de los equipos de mayor envergadura como lo son los tractores y las cosechadoras.

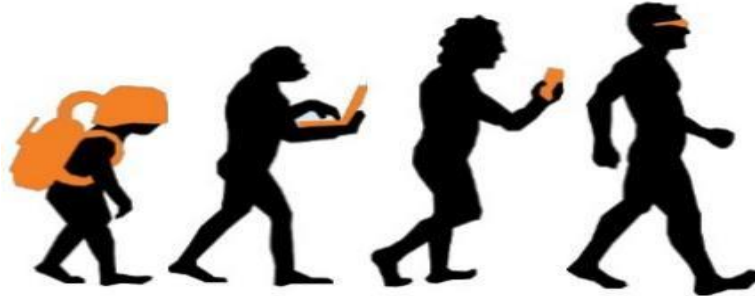


Figura 8: Evolución de los equipos de realidad aumentada (Fuente: Realidad aumentada en la educación, 2016).

2.3 Clasificación CIU

Al observar el listado CIU, adoptado por la DANE en 2012 mediante la resolución 000114 se concluye que el proyecto en ejecución se encuentra en la Sección M (actividades profesionales, científicas y técnicas, división 69 a 75). Por lo tanto:

- 7112: Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica
- 7210: Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.
- 7490: Otras actividades profesionales, científicas y técnicas n.c.p

2.4 Usos

2.4.1 Principal

La propuesta de desarrollo consiste en generar modelos de realidad aumentada que asistan a los usuarios en tareas de poco valor para los concesionarios (tareas de configuraciones generales, calibraciones y mantenimientos que no requieran de materiales ni conocimiento técnico específico), lo cual brinda valor para los concesionarios porque les permiten centrarse en las tareas y mantenimientos que representan mayores beneficios económicos, automatizando las de poco valor para

estos. Buscamos mantener la calidad de los servicios impactando en los costos operativos.

2.4.2 Alternativo

Por las características de la tecnología aplicada, la App puede usarse como herramienta de control, así el usuario podrá verificar el estado óptimo de los sistemas que forman parte de la maquinaria antes de iniciar su labor.

2.4.3 Sustitutivo

Mediante la asistencia en las tareas básicas de inspección y diagnóstico; se pretende evitar el traslado de un técnico hacia la ubicación geográfica de la maquinaria en uso, lo cual reduce tiempos de traslado y gastos en viáticos.

Además, permite a los operarios reemplazar el tiempo que dedican a solucionar problemas sencillos en abocarse a tareas que generan mayor valor.

2.4.5 Complementario

Se considera el hecho de que algunas averías de índice complejo sólo podrán ser corregidas por un técnico, por lo tanto en ciertos casos será necesario contar con la asistencia de un equipo profesional que complemente la información conexas a las tareas de reparación suministrada por el sistema de la aplicación.

2.5 Descripción de las características fundamentales

- La solución consiste en una aplicación en donde el usuario de la maquinaria se puede registrar e indicar la tarea a la que requiere asistencia. Se requiere para esta etapa del desarrollo generar módulos de realidad aumentada que asistan en 5 tareas por modelo de maquinaria.
- El servicio se dirige a empresas distribuidoras de maquinaria agrícola, es decir, a los concesionarios. Algunos ejemplos incluyen:
 - Concesionario Diesel Lange S.R.L: Distribuidor de la marca John Deere.
 - Concesionario Trayken S.A: Distribuidor de la marca Case IH.

- Concesionario Ferreros Tractores S.R.L: Distribuidor de la marca New Holland.

Estos concesionarios son intermediarios clave en la cadena de suministro de maquinaria agrícola y desempeñan un papel fundamental en la distribución y soporte de equipos agrícolas de marcas reconocidas. El servicio ofrecido, dirigido a estas empresas, puede incluir consultoría, asesoramiento y acceso a plataformas tecnológicas destinadas a mejorar la eficiencia y la productividad de sus operaciones y la de sus clientes agricultores.

- La aplicación tendrá un formato base que estará listo para ser personalizado por cada concesionario, lo que se conoce como "marca blanca". Sin embargo, vendrá precargada con parámetros personalizados, como el nombre, modelo, descripción, características, etc., de la maquinaria específica que posee el cliente y para la cual desea ofrecer nuestro servicio. Esto significa que los usuarios podrán adaptar la aplicación según sus necesidades individuales, pero contarán con una configuración inicial que ya refleja la información de su maquinaria, lo que agiliza y facilita el proceso de personalización.
- La aplicación comprende un diseño, e interfaz simples e intuitivos permitiendo al usuario (trabajador rural) interactuar con el contenido específico que le brinda instrucciones para las tareas a ejecutar.
- Se desarrolla en soporte multiplataforma para ser visibilizada en IOS y Android, garantizando una entrada temprana al mercado y la seguridad y confidencialidad de los datos del usuario.
- Una función destacada de la APP es que ofrece un canal de comunicación ágil y rápida entre el usuario y la fábrica de maquinaria, con el objetivo de proporcionar un medio de contacto que sirva como soporte al trabajador

rural, en caso de que éste requiera asesoramiento técnico en tiempo real.

- La aplicación incluye la posibilidad de utilizar marcadores, mediante los cuales se identifica cada maquinaria (pulverizadora, cosechadora, tractor) con el objetivo de entregar al trabajador rural toda la información asociada a ella.
- El programa explica el proceso de inspección de diagnóstico y reparación paso a paso, cubriendo tres opciones: tablet, smartphone o gafas de realidad aumentada. Las gafas son la opción más idónea, ya que liberan las manos, permiten el control por voz y evitan el contacto incómodo y contaminante con el dispositivo.
- Se define como Módulo al conjunto de pasos que seguirá el operario siendo asistido por RA para finalizar una tarea específica.
- Se dispone de un asistente de voz para guiar y asesorar al usuario durante las operaciones.

2.6 Enunciación de variedades y alternativas

2.6.1 Bocetos

A continuación, se muestran a modo de ejemplo las pantallas del prototipo:

Pantalla 1: Al abrir la app el usuario visualiza la pantalla de inicio con nombre y logo del concesionario y la respectiva versión de la app.

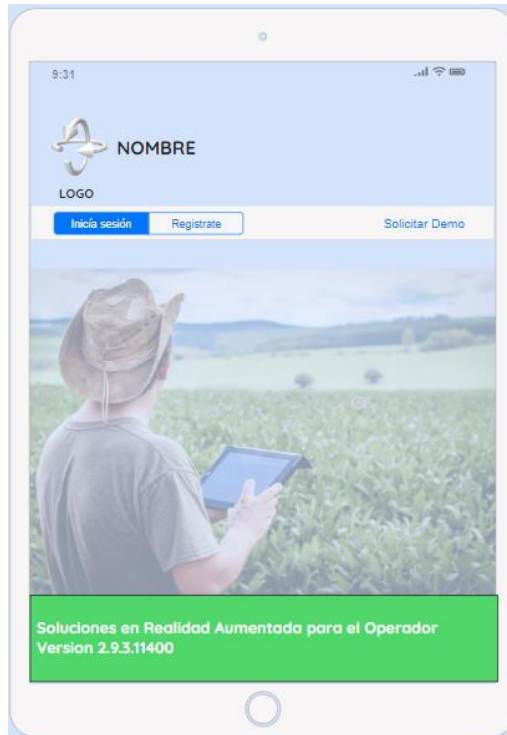


Figura 9: Pantalla 1 – Inicio (Fuente: Elaboración propia)

Pantalla 2: El usuario debe registrarse por única vez, y luego podrá ingresar con su usuario y contraseña.

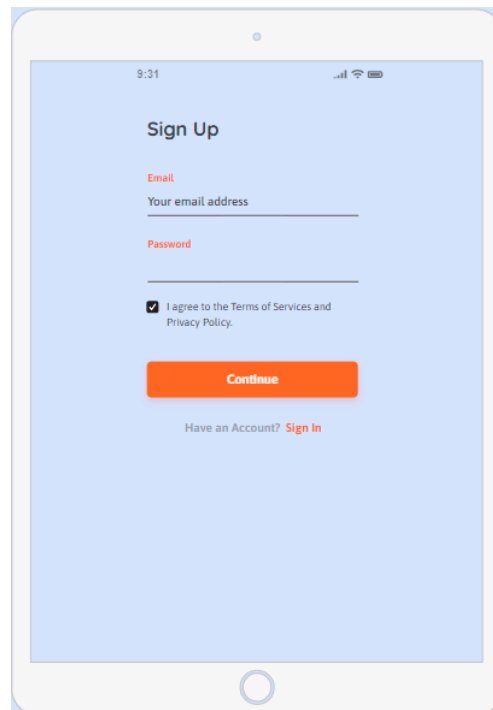


Figura 10: Pantalla 2– Registro de usuario (Fuente: Elaboración propia)

Pantalla 4 y 5: A continuación, mostrarán en su inicio estadísticas generales acerca de la actividad de los equipos.

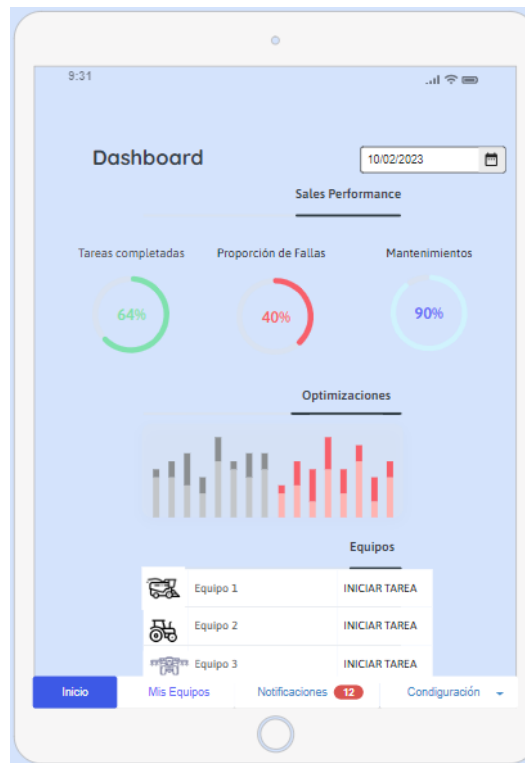


Figura 11: Pantalla 4 – (Fuente: Elaboración propia)

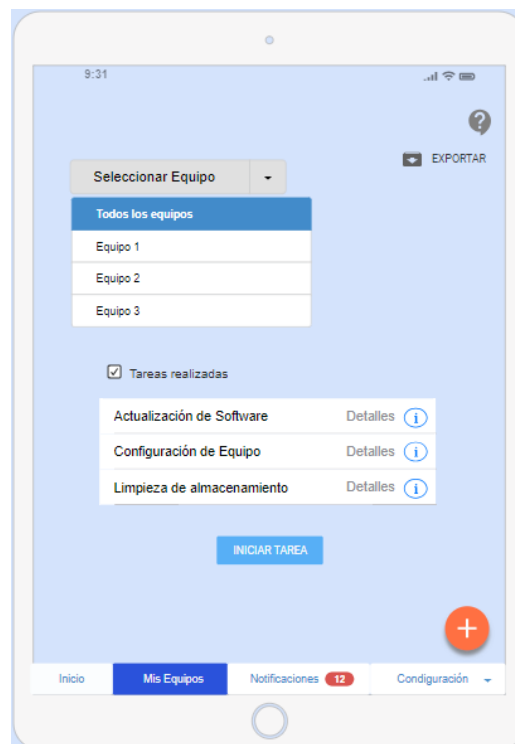


Figura 12: Pantalla 5 – (Fuente: Elaboración propia)

Pantalla 6 y 7: Seguidamente el usuario podrá cargar el equipo que desea.

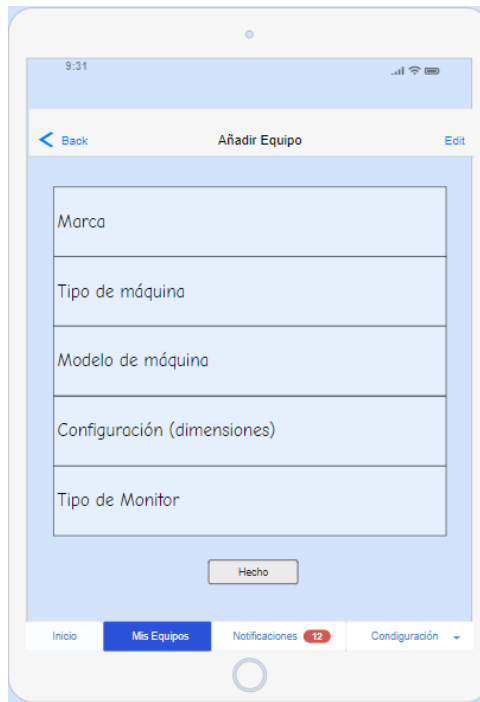


Figura 13: Pantalla 6 - Carga de Equipos (Fuente: Elaboración propia)

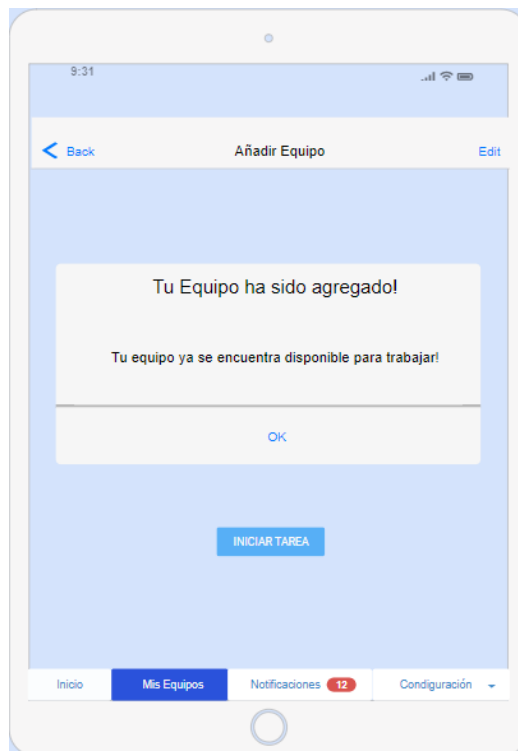


Figura 14: Pantalla 7 - Carga de Equipos (Fuente: Elaboración propia)

Pantalla 8: Posteriormente, se mostrarán los equipos y tareas que están disponibles y a que parte de la maquinaria está referida cada tarea.

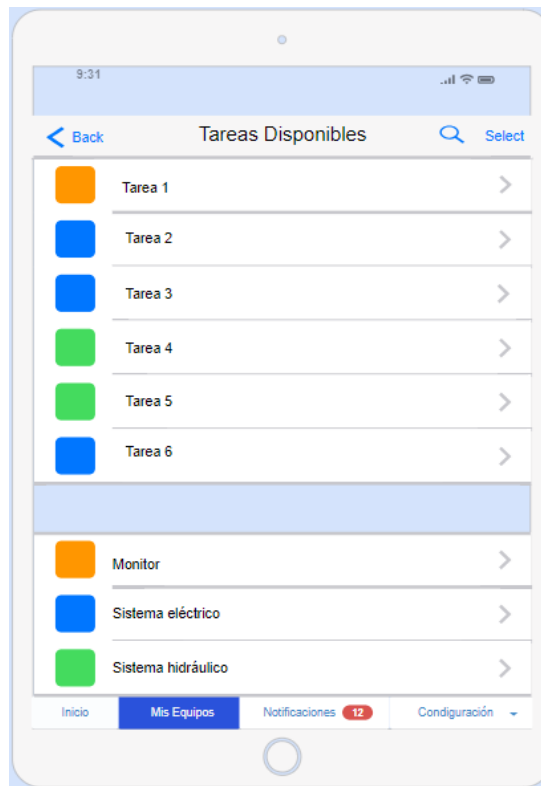


Figura 15: Pantalla 8 - Tareas disponibles (Fuente: Elaboración propia)

Por otro lado, se ilustran bocetos de los módulos de RA



Figura 16: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 1 (Fuente: Elaboración propia)



Figura 17: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 2 (Fuente: Elaboración propia)

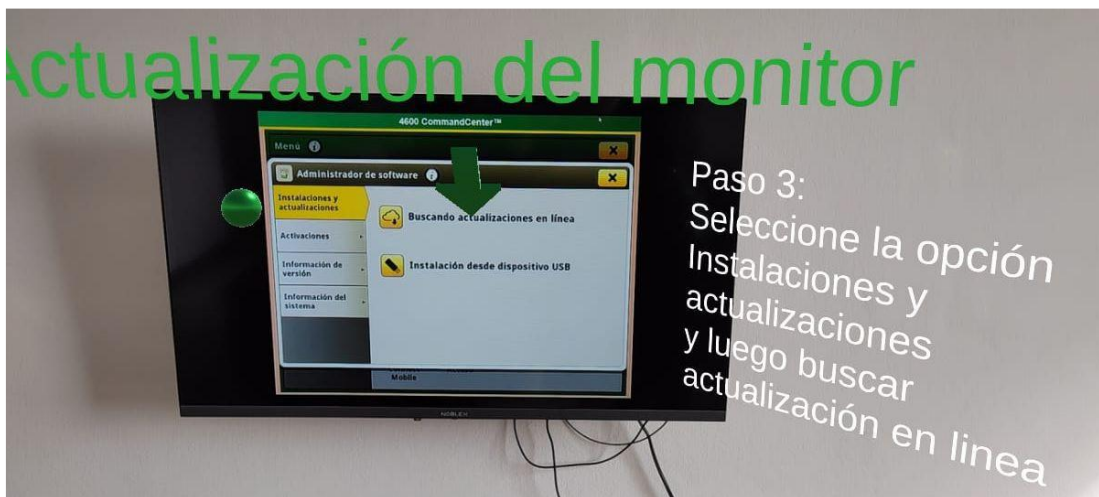


Figura 18: Demo de Módulo de RA – Actualización de monitor – Paso 3 (Fuente: Elaboración propia)

2.6.2 Descripción de los Elementos, Propiedades y Características que Conduzcan a su Identificación Inequívoca

Características. A continuación, describiremos las características clave de la aplicación:

- Registro de Usuarios: Los usuarios de maquinaria podrán registrarse en la aplicación y añadir equipos a su perfil.
- Selección de Tarea: Los usuarios podrán elegir la tarea específica que

necesitan realizar con asistencia de RA.

- Orientación en Tiempo Real: La aplicación proporcionará instrucciones y representaciones visuales en tiempo real utilizando RA para guiar al usuario a través de la tarea seleccionada (Módulo de realidad aumentada).
- Compatibilidad Multiplataforma: La aplicación estará disponible en dispositivos móviles y tabletas para una accesibilidad óptima.

Se procede a describir los elementos necesarios para su utilización efectiva.

- Dispositivo o sensor con capacidad de leer imágenes (cámara del smartphone, tablet y/o gafas)
- Conectividad a Internet: Para abordar las intermitencias en la conexión a internet en zonas rurales, las aplicaciones utilizadas en el sector agrícola están diseñadas para funcionar de manera efectiva aun con interrupciones en la conectividad. Estos sistemas pueden almacenar datos e información localmente y, una vez que el dispositivo vuelve a obtener conexión, se actualizan automáticamente y se envían las estadísticas de uso a la base de datos central. Esto asegura que, incluso en puntos donde la conexión es inestable, la información relevante se mantiene actualizada y disponible tanto para los operarios como para la gestión central.
- Marcadores específicos para la identificación de los componentes de la maquinaria que presenta averías, y para identificación de los monitores que nos permitirán identificar el control de la falla.
- Datos del modelo y la gama de las maquinarias agrícolas de la respectiva marca, los cuales serán incluidos dentro de los parámetros que ofrece la estructura, una vez se haya concretado la venta.

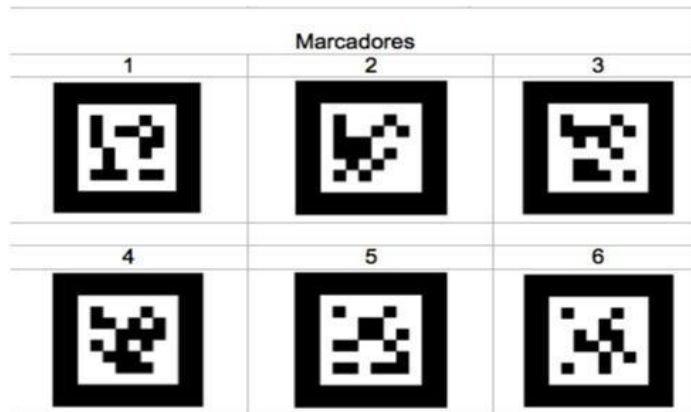


Figura 19: Variantes de marcadores (Fuente: La realidad virtual. Como afectará a los webdocs)

2.7 Descripción del Proceso Productivo

La descripción corresponde al proceso de creación de la aplicación, incluyendo los departamentos y entidades que intervienen en su desarrollo, desde la concepción de la idea hasta su materialización digital y posterior venta.

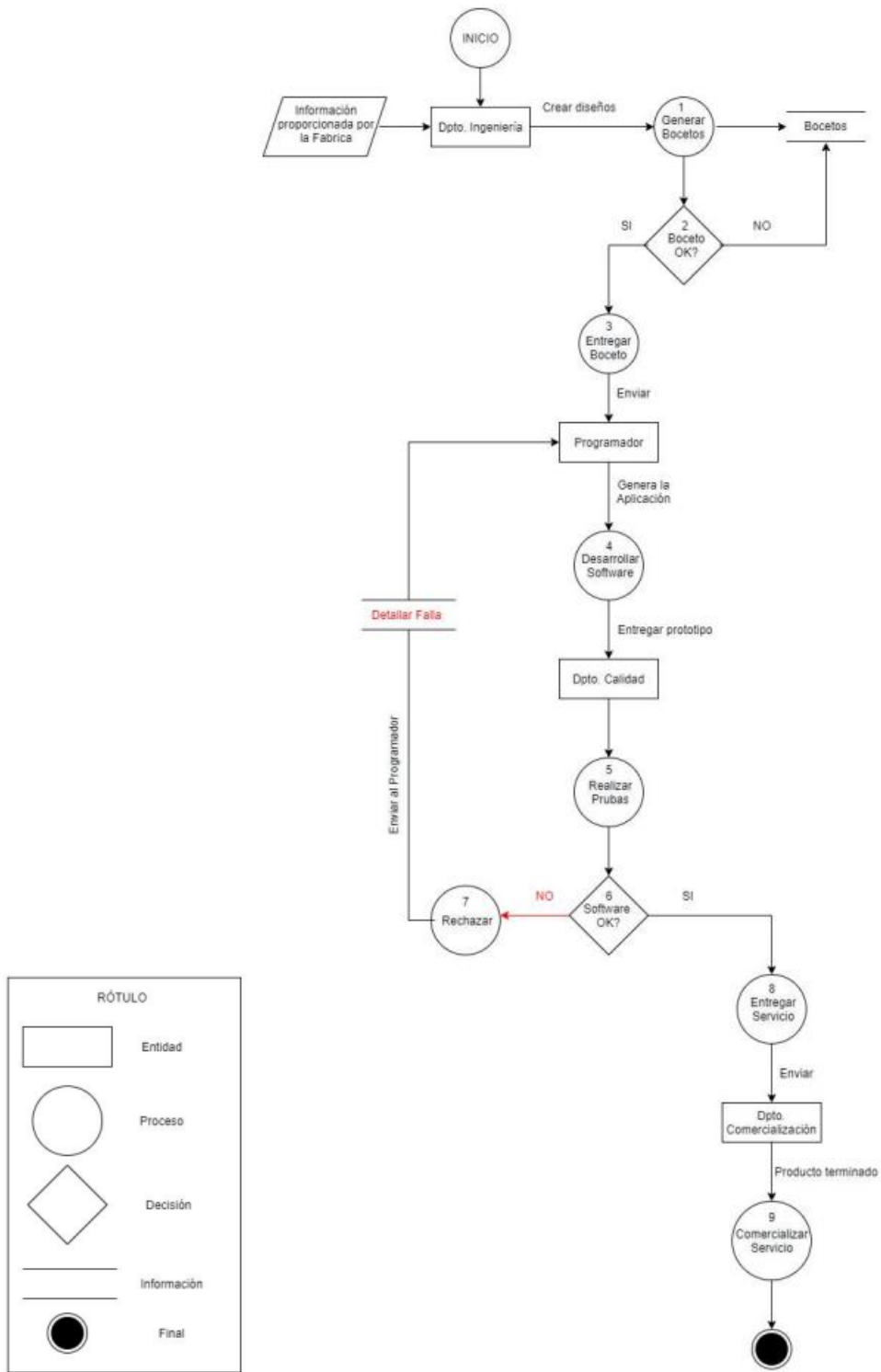


Figura 20: Diagrama de flujo de datos – creación de la app (Fuente: Elaboración propia)

El diagrama muestra un proceso iterativo y lineal, enfatizando la importancia de la calidad y la revisión en el desarrollo de software. Cada etapa depende de la aprobación de la anterior, asegurando que solo los productos que cumplan con los estándares establecidos continúen hacia la etapa de comercialización. Esto refleja un enfoque sistemático y controlado hacia el lanzamiento de un producto en el mercado.

2.8 Características y Evolución de la Necesidad que Satisfacen

Es de público conocimiento que el avance de la tecnología en el sector agrícola es de vital importancia para lograr incrementar la eficiencia del proceso productivo. Así lo demuestran las ventas de la industria de maquinaria agrícola, que, en el transcurso del año 2020, logró un crecimiento del 44,2 %, según cifras del INDEC. La producción finalizó el período con un volumen de fabricación de 19.381 unidades. (INDEC, Informe de la industria de Maquinaria Agrícola, 2020)

Es por los motivos especificados, que el trabajo agrícola está cada vez más automatizado, y en consecuencia, también lo están las tareas de mantenimiento de los equipos.

Según dicta el Manual de Mecánica Agrícola elaborado por el Ministerio de Agroindustria de la Nación, en coproducción con el INTA, los mantenimientos preventivos y predictivos juegan un papel decisivo en la conservación de la máquina en el largo plazo, debido a que su reemplazo implica una inversión significativa. (INTA & Ministerio de Agroindustria)

En vistas de prevenir cualquier falla de alto rango que pudiese presentarse y de prolongar la vida mecánica de las piezas, los cuidados que el usuario, en este caso el trabajador rural, debe brindar al equipo involucran las labores de limpieza, el cuidado de los componentes mecánicos, y el adecuado manejo de los combustibles y lubricantes.

Dichas tareas se despliegan en múltiples instrucciones y consideraciones a tener en cuenta, generando la necesidad de que el trabajador rural posea conocimientos de carácter técnico, lo cual resulta dificultoso en reiteradas ocasiones. Es por ello que el técnico especialista se encarga de brindar asesoramiento o una ayuda directa.

El proyecto en ejecución busca ofrecer una solución en el marco de dicha situación, proporcionando un soporte que contiene el conjunto de conocimientos e información a los cuales el usuario podrá acceder a través de su smartphone y en tan solo unos pocos clics.

2.9 Tendencias y Pronósticos Generales

En los últimos años, las plataformas digitales han dominado los métodos de trabajo que originalmente permanecieron tradicionales. Con el surgimiento de la web 2.0, las tecnologías y el contexto epidemiológico ocasionado por la pandemia de COVID-19, este soporte digital juega un papel crucial en la economía y la sociedad en general.

“Las plataformas son sociedades, no son un espacio separado, son parte de la práctica cotidiana tanto cultural como económica “. (Van Dijck, 2016)

La digitalización como proceso se encuentra en pleno auge de desarrollo a nivel mundial, y la tendencia creciente es la adquisición de estos soportes digitales por parte de las grandes empresas de insumos agropecuarios.

Sin embargo, se debe considerar que, aunque se ha avanzado en la implementación de programas de investigación destinados al sector agrícola, la educación agro técnica aún no es una prioridad gubernamental.

Asimismo, los pronósticos generales sobre la adopción de las TICS (incluida la RA) en las actividades de producción agropecuaria, y utilización de maquinaria, comprenden las dificultades de la economía de plataformas para digitalizar la información, es decir, las escasas oportunidades de almacenar toda la información nueva y existente.

Por otro lado, la mejora de la infraestructura digital en la zona de la Pampa húmeda y la elaboración de políticas públicas que promuevan las posibilidades de inclusión digital a los productores es una necesidad de carácter urgente. (Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia)

Se genera, por lo tanto, un gran dilema qué corresponde a la relación que existe entre la inversión y experimentación destinadas a los servicios intensivos en conocimiento y las probabilidades de establecer un mercado con costos reducidos y valor agregado, el cual, en el caso del proyecto en ejecución será el foco de las empresas de maquinaria agrícola.

Respecto al mencionado sector empresarial, el grado de avance de competitividad promoverá un alto crecimiento y desarrollo, a raíz del perfeccionamiento de los procesos agroalimentarios. Dicho crecimiento estará condicionado por la antena tecnológica, las inversiones estatales en CyT, formación y capacitación de RRHH, y la socialización de conocimientos a nivel prospectivo proporcionados por instituciones en un corto, mediano y largo plazo. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2019)

2.10 Leyes, reglamentaciones y normas que lo afectan con respecto a la comercialización

2.10.1 Local

Incubadora Municipal de Trenque Lauquen: Forma parte del Programa de acceso al crédito y la competitividad – Incubar, del Ministerio de Producción de la Nación, y es un espacio de contención para emprendedores que estén iniciando un proyecto o tengan la idea previa e intención de hacerlo. Además del asesoramiento de instituciones locales, se ofrecen servicios de capacitación, vinculación, articulación y seguimiento. El propósito del programa es impulsar el emprendimiento local.

2.10.2 Provincial

Programa de Apoyo a Jóvenes empresarios (Ley 14029): Es una adhesión a la Ley 25872, y fue sancionada por el gobierno de la Provincia de Buenos Aires, la cual apunta a generar políticas activas orientadas a los jóvenes emprendedores y proponer una serie de líneas de actuación en los dos grandes ámbitos que pueden ser considerados como las bases del emprendimiento: las que inciden en el ámbito de la educación, la formación y la investigación, y por otro lado, la eliminación de obstáculos y la generación de un entorno favorable para la creación de nuevas empresas. (Ver Anexo II – Pág. 83)

2.10.3 Nacional

Ley de protección de datos personales (25326): Protege la información de carácter personal que recaba, usan y transfieren las aplicaciones y programas de software, estableciendo obligaciones y principios que deben cumplir quienes se dedican al tratamiento de los datos. La ley considera como dato protegido cualquier dato que permita reconocer a una persona, desde su nombre y apellido hasta una imagen o grabación de voz. El titular de la información es reconocido como único titular, por lo que tendrá el derecho a supervisar el manejo de la misma sin importar donde se encuentre almacenada. (Ver Anexo II – Pág. 87)

Ley de Economía del Conocimiento (27506): reglamentada por el poder Ejecutivo, tiene como objetivo promover nuevas tecnologías, generar valor agregado, fomentar el empleo de calidad y aumentar las exportaciones de las empresas que se dedican a la industria del software. Entre las actividades que ampara la Ley, se encuentran la nanotecnología; la biotecnología; las industrias audiovisual, aeroespacial y satelital; la ingeniería para la industria nuclear y la robótica. También se incluyen entre las tecnologías la realidad virtual y la realidad aumentada. (Ver Anexo II – Pág. 48)

En conclusión, la legislación mencionada proporciona un marco que favorece el desarrollo de proyectos tecnológicos innovadores, con un enfoque en la protección de datos, el apoyo al emprendimiento y la promoción de la economía del conocimiento. Este marco legal puede ser visto como un catalizador para el proyecto, ofreciendo oportunidades de apoyo y crecimiento mientras establece estándares para la operación responsable y segura en el mercado.

2.11 Identificación Geográfica de los Países Donde es Desarrollada la Actividad

Propuesta

En el Gráfico 9 se observa la relación existente entre las solicitudes para patentar proyectos con realidad aumentada en el mundo y los países involucrados, liderando la lista EE UU con un total de 80041. Por otro lado, Brasil es el primer país de América Latina en aparecer en los registros.

Para identificar las patentes relacionadas con la realidad aumentada, se utilizó la base de datos de la plataforma Iplytics (aportados por Statista) la cual emprendió una búsqueda exhaustiva de palabras clave de patentes registradas en todo el mundo para tecnologías de realidad virtual y realidad aumentada. La búsqueda se basó en el contenido de la patente, utilizando métodos de indexación semántica y derivación de última generación. IPLYtics analizó 140.756 patentes. (Statista, 2019)

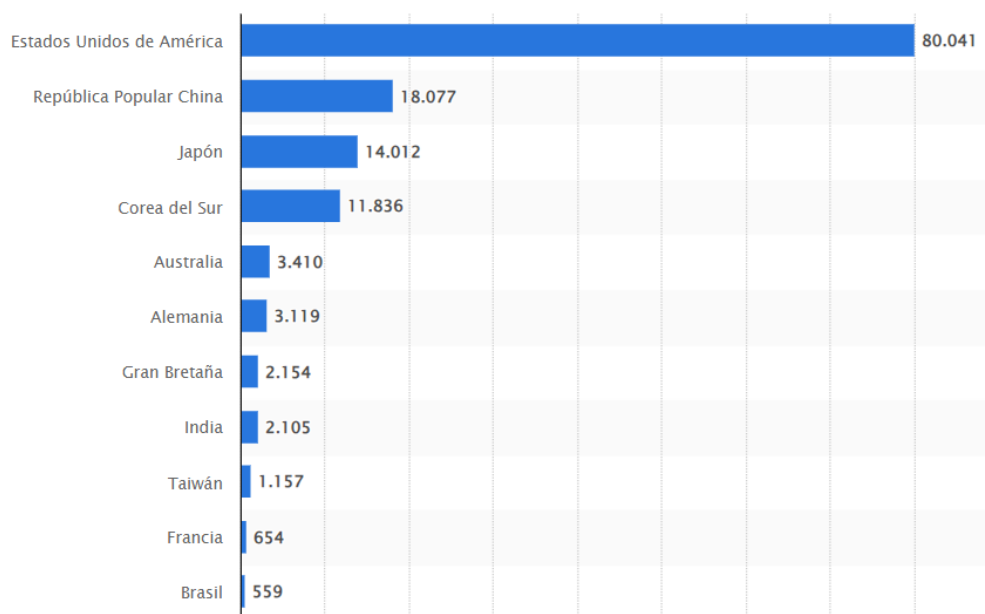


Gráfico 9: Solicitudes de patentes de RA por ubicación geográfica. (Fuente: Elaboración propia a partir de Iplytics)

2.12 Relación de los Recursos Necesarios Para su Producción u Obtención, Materias Primas y/o Materiales

2.12.1 Disponibilidad

Respecto al recurso humano, la formulación y el desarrollo del contenido de la aplicación quedará en manos de un profesional informático, más específicamente un Ingeniero en sistemas o Programador.

Según un informe de GitHub (plataforma para alojar proyectos de desarrollo de software), Argentina fue el país de América del Sur que tuvo el mayor incremento (41%) en el número de nuevos programadores en 2022, en comparación con el año anterior. Estos resultados se alinean con los datos oficiales de la Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI) quien mediante el informe “Evolución de las ventas, exportaciones y empleo en Software, 2022” afirma que “Más allá de los vaivenes económicos, el empleo ha aumentado en forma ininterrumpida desde 2015, a una tasa anual acumulada del 6,3%. Incluso, desde ese año se ha registrado un único trimestre con descenso del empleo, el 2do. de 2020, a inicios de la pandemia”. (OPSSI, 2023).

Por otro lado, en Trenque Lauquen, la UTN FRTL cuenta con graduados de las carreras analista en sistemas e ingeniero en sistemas, con los cuales se buscará lograr un convenio para trabajar en conjunto.

El proyecto aspira a implementar una subcontratación por horas de trabajo requeridas, las cuales serán aproximadamente 300, esto será abordado con mayor detenimiento más adelante.

Respecto a los datos e información específica de las maquinarias, la disponibilidad estará supeditada a nuestros clientes, es decir, los concesionarios distribuidores de maquinaria agrícola.

2.12.2 Procedencia

El flujo de información provendrá de las bases de datos que posea el cliente. Allí se terminará de completar el contenido referente a cada modelo de la respectiva marca que comercializa la empresa.

2.12.3 Circunstancias que Afectan la Disponibilidad (Estacionalidad, Clima, Ciclos, Políticas Económicas de Estímulo o Protección y Otras)

La circunstancia que puede llegar a afectar la disponibilidad es el incumplimiento de las políticas y programas de promoción al desarrollo de la industria del conocimiento, específicamente del software y tecnologías emergentes, las cuales se encuentran actualmente reglamentadas y vigentes a nivel nacional. El hecho de que el proyecto no obtenga el financiamiento suficiente significa un impedimento para su ejecución y desarrollo, a lo cual consideramos otras alternativas de obtención del capital, como pueden ser: préstamos de la banca nacional y/o internacional; convenio con un socio capitalista dispuesto a invertir y compartir las ganancias.

2.12.5 Tendencias, Variaciones y Pronósticos Globales de Demandas y Precios

En este apartado se pueden esclarecer los honorarios estimativos del desarrollador del software a Septiembre 2023, para lo cual se tomó como referencia el

Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires.
(CPCIBA, 2023)

Tabla 2: Honorarios de un desarrollador de aplicaciones a septiembre 2023. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CPCIBA)

Desarrollador de Aplicaciones		
Perfil / Rol / Cargo	Remuneración Mensual	Remuneración por Hora
Programador (IA) Inteligencia Artificial	\$ 874.380,00	\$ 12.897,11
Analista Programador Junior	\$ 490.880,00	\$ 7.240,48
Programador de Software Embebido	\$ 572.300,00	\$ 8.441,43
Programador Ambientes Propietario Windows Oracle	\$ 572.300,00	\$ 8.441,43
Programador de PLC, HMI, SCADA	\$ 659.620,00	\$ 9.729,40
Programador Moviles Mobile Developer	\$ 723.340,00	\$ 10.669,27
Programador Juegos Game Developer	\$ 772.900,00	\$ 11.400,28
Analista Programador Senior	\$ 785.880,00	\$ 11.591,73
Programador Ambientes Unix Linux	\$ 744.580,00	\$ 10.982,56
Tester	\$ 640.740,00	\$ 9.450,92

En una primera instancia, se selecciona el analista programador junior y el analista programador senior como los perfiles indicados para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, sin embargo, esto se tratará en mayor detalle en el estudio de la Materias Primas e Insumos.



3. ESTUDIO DE MERCADO

3. Estudio de Mercado

3.1 Análisis de las variables pertinentes al Estudio de Mercado

3.1.1 Perfil de los Consumidores

El servicio será comercializado al penúltimo eslabón de la cadena de valor de la maquinaria agrícola: la instancia de la venta, en la cual se incluyen los puntos de distribución dirigidos hacia el cliente final. Esta etapa abarca a los concesionarios oficiales de las marcas más importantes del mercado.

El objetivo de dirigirnos a este nicho de mercado es otorgarle una propuesta de valor distinta, no convencional, a la instancia de comercialización promoviendo una oportunidad a los mencionados negocios de diferenciarse de la competencia.

- La ubicación geográfica de las fábricas de maquinaria agrícola abarca una parcialidad de la región pampeana, más específicamente las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, y Córdoba.
- La industria de maquinaria agrícola se caracteriza por poseer altos niveles de tecnología de procesos y productos. Cuenta con empresarios altamente comprometidos con el sector y recursos humanos de alta calificación.
- El incremento en la producción nacional (cosechadoras y tractores) de los últimos cinco años permite actualmente una mayor participación de las maquinarias argentinas en el mercado.
- El sector atravesó un crecimiento de las exportaciones en los últimos años, impactando de forma directa en los cinco continentes. En términos de comercio exterior el sector representa el 0,2% de las exportaciones locales, factor que lo vuelve estructuralmente deficitario (cosechadoras) o superavitario (sembradoras) dependiendo del segmento que se trate. (INDEC, Informe de la industria de Maquinaria Agrícola, 2020)
- El sector de la maquinaria agrícola argentina y agropartes emplea en forma

directa más de 40.000 personas que, sumadas a las contratadas semi-directas o part time, implica otras 40.000 personas. Luego se adicionan otros 20000 puestos de trabajo entre mecánicos y prestadores de servicio de mantenimiento en concesionarios (indirectos); de esta manera el sector suma 100.000 puestos de trabajo relacionados directamente con la agro metalmecánica de origen nacional. (Bragachini, 2019)

- En relación con la demanda interna, se pueden distinguir dos actores principales, los prestadores de servicios agropecuarios (contratistas) que proveen servicios a terceros con maquinaria propia, y los productores agropecuarios.



Figura 21: Cadena de valor de la producción de maquinaria agrícola. (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por CAFMA – Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola, 2019)

3.1.2 Tamaño del mercado

Investigando sobre el mercado mundial, obtuvimos el dato que refleja que existen 1500 firmas en todo el mundo destinadas a la fabricación de maquinaria agrícola, distribuidas en alrededor de 50 países. De esas 1500 marcas, sólo 15 representan el 60 % del mercado.

Según la procedencia de su capital, y su estrategia de ventas, estas empresas pueden categorizarse entre 3 grandes grupos: por un lado, las multinacionales como John Deere & Company y CNH Global. Luego, existen firmas competitivas que se han insertado en el mercado, como es el caso de Kubota y Yanmar. Por último, se encuentran las empresas que se dedican a fabricar un solo tipo de producto. Son ejemplos de ello las compañías AGCO, CLAAS, Deutz-Fahr, Mahindra & Mahindra, Caterpillar, Iseki, Bucher Industries y Kverneland. (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2019)

En Argentina, las empresas fabricantes se estiman en torno a las 1100 en las provincias ya determinadas. De estas empresas, casi el 50% alberga sus instalaciones en la provincia de Santa Fe. El total de industrias especializadas en fabricación de maquinaria agrícola en el país, comprende una cantidad de aproximadamente 1200.

Según el relevamiento estructural del sector de maquinaria agrícola y agropartes, encabezado por el Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL, Fundación Mediterránea , 2021) de la Fundación Mediterránea, se detectó en las provincias seleccionadas:

- 47 empresas productoras máquinas de embolsado y extracción de granos
- 39 fabricantes de sembradoras (grano fino, grueso y combinado)
- 17 de pulverizadoras de arrastre y otros.
- 15 firmas fabricantes de pulverizadoras autopropulsadas.
- 13 fabricantes de tractores
- 8 fabricantes de cosechadoras de granos (finos y gruesos).

El resto de las especialidades se clasifican en fabricantes de acoplados, tolvas, silos y secadoras, mixers/dosificadoras, fertilizadoras, cabezales y sembradoras y cosechadoras de otros cultivos.

A raíz de la investigación, se determina un tamaño inicial de mercado total: 1100 empresas

Tabla 3: Tamaño de mercado inicial. (Fuente: Elaboración Propia)

Empresas Fabricantes	Cantidad en el Mercado (Unidades)
Tolvas	73
Acoplados	119
Silos y Secadoras	54
Mixers/Dosificadoras	45
Embolsado y Extracción de Granos	47
Sembradoras de Granos (Finos y Gruesos)	39
Sembradoras de otros Cultivos	16
Fertilizadoras	31
Pulverizadoras de Arrastre	17
Cabezales y Plataformas	17
Pulverizadoras Autopropulsadas	15
Tractores	13
Cosechadoras de granos	8
Cosechadoras de otros cultivos	10
Rotoenfardadoras	7
Motores	5
TOTAL	1100

3.1.3 Análisis del Poder Adquisitivo de los Consumidores

El poder adquisitivo de los concesionarios de maquinaria agrícola en Argentina está influenciado, principalmente, por el sector agropecuario, el cual incluye una variedad de actividades económicas, como la producción de granos, la horticultura y fruticultura, la vitivinicultura, la ganadería, y en dichas actividades intervienen algunos actores como los productores rurales y los contratistas agropecuarios.

Durante el año 2020, el panorama económico global y local enfrentó desafíos significativos debido a circunstancias excepcionales. Este periodo estuvo marcado por una dicotomía en el desempeño de diversos sectores empresariales: mientras algunos experimentaron declives abruptos, otros registraron un crecimiento notable. En particular, el sector agropecuario, con énfasis en la industria de maquinaria pesada agrícola, se posicionó en esta última categoría. No solo evitó una disminución en la producción, sino que también alcanzó niveles récord en sus balances financieros.

Esta tendencia positiva continuó en el año siguiente, con algunos altibajos. Para el año 2022, las expectativas del sector apuntaban a mantener esta trayectoria de crecimiento, sin embargo, el último cuatrimestre del año se caracterizó por un rendimiento económico desfavorable, influenciado en gran medida por las políticas económicas implementadas en ese periodo, así como por una severa sequía que tuvo un impacto considerable en el rendimiento agrícola del país.

Hacia finales de 2023, el sector de maquinaria agrícola en Argentina mostró indicios de recuperación, según datos de la División de Maquinaria Agrícola de la Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina (Acara). En octubre, se registraron 641 unidades de cosechadoras, tractores y pulverizadoras, lo que supone un aumento interanual del 16,5% en comparación con las 595 máquinas registradas en el mismo mes del año anterior. Además, este número representa un incremento del 7,7% respecto a las 550 unidades registradas en septiembre. A pesar de estos datos positivos, el sector sigue enfrentando desafíos, como lo evidencia la Cámara de Metalúrgicos de Córdoba, que advierte sobre posibles suspensiones y desaceleraciones en la producción dentro de la industria.

3.1.4 Patrones de Consumo

Para determinar los patrones de consumo de los productores agrícolas y contratistas, se analizó la gama de servicios de soporte postventa proporcionados por la industria de maquinaria al concretar un trato.

Comencemos con uno de los principales protagonistas del mercado: la multinacional John Deere, que a nivel global invierte \$4.000.000 de dólares diarios en investigación y desarrollo. Esta inversión ha resultado en la incorporación de software y comunicación remota en sus equipos, fomentando la gestión de datos en la nube y operaciones de telemetría y precisión.

Los principales servicios consisten en paquetes de monitoreo que abarcan visitas de especialistas, soporte telefónico, supervisión por parte del concesionario, informes semanales y diagnóstico remoto.

En cuanto al servicio de mantenimiento, se ofrecen planes de 800, 1000 e incluso 2000 horas. Estos planes pueden involucrar tareas como lubricación de puntos clave, revisión y ajuste de tuercas, cambio de aceite hidráulico y filtro, así como reemplazo del aceite y filtro del motor. (John Deere AR)

Consideramos que estas cuestiones posicionan a John Deere como un líder en el mercado, aspecto que será desarrollado con mayor detenimiento en el Análisis de la Demanda.

3.1.5 Utilización del Producto

Como se ha mencionado en secciones anteriores, la plataforma web estará integrada con la aplicación. Esto permitirá a los concesionarios acceder a registros de actividad, informes de incidencias y fallas, así como administrar y personalizar sus cuentas según los nuevos modelos que surjan en el mercado.

Al adquirir el software, tendrán la capacidad de personalizarlo según sus necesidades utilizando los parámetros proporcionados como base. Tomemos como

ejemplo la marca de tractores Pauny, que tiene una gama de productos dividida en categorías como Convencional, Evo, Novo, Bravo, Audaz y Vial. Cada categoría comprende 6 modelos diferentes, los cuales serán ingresados al sistema por la propia empresa y programados por nosotros para permitir la superposición de elementos virtuales.

Estos elementos se definirán en función de su funcionalidad:

- Texto: Por un lado, se indicará el equipo de seguridad, herramientas a utilizar, y la lista de comandos de ayuda, en caso de que el usuario presente un percance, y por otro, permitirá brindar las instrucciones, una vez sea detectado el problema y su posterior solución.
- Gráficos indicativos: permitirán marcar y ubicar las secciones y piezas sobre las cuales deberá trabajar el usuario.

3.1.6 Identificación de Canales

Inicialmente, presentaremos nuestra propuesta a través de una presentación digital y el uso de la web, lo que permitirá una interacción con el cliente (Concesionario de Maquinaria Agrícola). En esta presentación resaltaremos los objetivos, características, beneficios e intereses que nos definen. Además, participaremos en exposiciones, eventos y congresos donde se presenten nuevos modelos de maquinaria, para promocionar nuestra propuesta.

En caso de que no sea posible acceder de manera directa, nos comunicaremos a través de correo electrónico, presentando un resumen de nuestra propuesta y solicitando una entrevista en caso de interés.

3.1.7 Cuantificación del Potencial de los Canales

Para identificar el potencial de nuestros canales hemos definido algunos indicadores:

$$\% \text{ de Clientes Previstos} = \frac{\text{cantidad de clientes obtenidos}}{\text{cantidad de clientes previstos}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Usuarios Activados} = \frac{\text{cantidad de usuarios activados}}{\text{cant. de usuarios interesados}} \times 100\%$$

Además de estos indicadores, se valora la relevancia de los canales directos para alcanzar al cliente. Como se mencionó previamente, estos canales brindan la oportunidad de interactuar con la web y evaluar las distintas alternativas de uso.

Asimismo, las recomendaciones de nuestros clientes actuales tienen un potencial significativo. Estas recomendaciones pueden despertar el interés de potenciales clientes en nuestra propuesta.

3.1.8 Distribución Geográfica De Los Consumidores

La información referida a la distribución geográfica de los concesionarios de maquinaria agrícola se extrae de los sitios oficiales de las marcas representantes, cuestión que se desarrolla en el Análisis de la Demanda.

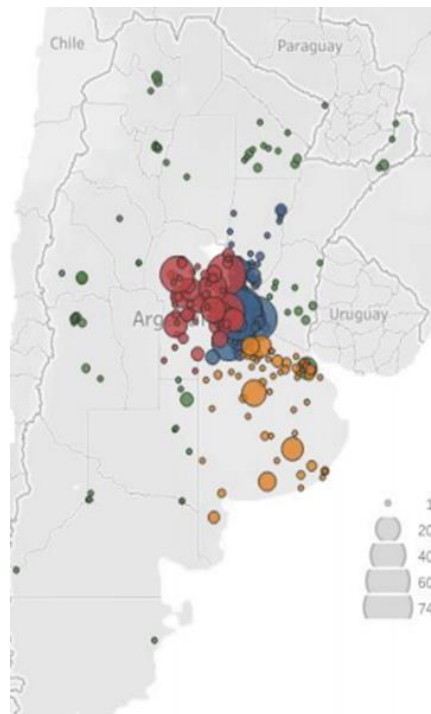


Figura 22: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país (Fuente: IERAL)

Se puede observar una importante concentración de las empresas concesionarias de maquinaria agrícola en las Provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, debido a que esta zona generalmente es caracterizada por su alta productividad en el cultivo de granos y oleaginosas. (Rotoplas Agro, 2021)

3.1.9 Detección Y Evaluación de Marcos Legales y Comerciales

A continuación, se describe el marco legal y comercial bajo el cual tiene injerencia actualmente la industria de la Maquinaria Agrícola Nacional.

- La industria de maquinaria agrícola se encuentra actualmente en pos de promover un nuevo marco legal, a través del proyecto de ley de maquinaria agrícola. En ellos intervienen las cámaras provinciales de Buenos Aires (Magriba), Santa Fe (Asima) y Córdoba (Afamac). “Pedimos un sistema espejo, como tienen Brasil y otros países, donde a la máquina nacional se le dan ciertos beneficios que no se le dan a la máquina importada, como reintegros y líneas de crédito para la compra”, manifiesta Néstor Cestari, presidente de CAFMA (Cámara Argentina de fabricantes de maquinaria agrícola). El proyecto tiene como base la impronta que posee la fabricación de equipos nacionales, industria que emplea más trabajadores y que brinda empleo de forma indirecta, y el objetivo es aminorar las barreras que imponen los bancos nacionales a la hora de otorgar un crédito. (Vaca, 2021)
- Registro Nacional de la Propiedad Automotor (Ley 24.673): "ARTÍCULO 5°: A los efectos del presente Registro serán considerados automotores los siguientes vehículos: automóviles, camiones, inclusive los llamados tractores para semirremolque, camionetas. rurales, jeeps, furgones de reparto, ómnibus, microómnibus y colectivos, sus respectivos remolques y acoplados, todos ellos aun cuando no estuvieran, carrozados, las maquinarias agrícolas incluidas tractores, cosechadoras, grúas, maquinarias viales y todas aquellas

que se auto propulsen. El Poder Ejecutivo podrá disponer, por vía de reglamentación, la inclusión de otros vehículos automotores en el régimen establecido". (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos). (Ver Anexo II– Pág. 104)

- Ley N° 25.856: En esta ley se establece que la actividad de producción del software debe considerarse actividad industrial. De los cuatro artículos que contiene dicha norma, su artículo más importante es el que se expone a continuación: ARTÍCULO 1° — Establécese que la actividad de producción de software debe considerarse como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial a los efectos de la percepción de los beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo que se fijen para la industria por parte del Gobierno nacional. (Ver Anexo II – Pág. 105)

3.2 Planteo de las Necesidades de Información

Para formular las necesidades de información del proyecto, fue necesario comprender las características de los datos requeridos, el tema, los conceptos clave, el nivel de profundidad, el formato, etc.

El primer paso fue identificar el tema de búsqueda, el cual se caracteriza por no poseer un nivel de profundidad exhaustivo y por contener pocas palabras. En nuestro caso puntual, el tema general es la tecnología como posventa en el sector de maquinarias agrícolas.

Luego se determinan las necesidades de información más concreta:

- Estacionalidad de los cultivos, es decir, definir si son cultivos perennes (cuyo ciclo dura 12 meses), o anuales (menos de 12 meses). También se deben establecer los períodos de siembra y cosecha para proyectar la demanda de maquinarias de los productores agrícolas. El calendario de siembra

elaborado por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), nos permitirá acceder a los datos.

- Tareas de mantenimiento específicas que deben llevarse a cabo para cada equipo específico, junto a su frecuencia. Determinar controles, reparaciones de averías, limpieza de piezas, lubricación, etc.

La información provendrá en primera instancia de los manuales de mantenimiento para maquinarias agrícolas que provee el INTA, y posteriormente se generará un contacto con la concesionaria Diesel Lange con motivo de realizar una visita informativa que nos permita recolectar información específica.

- Actores que requieren del servicio. Clusterización y segmentación del sector según características y demandas similares. La intención es dirigir el proyecto a empresas que cuenten con soportes posventa en su cartera de servicios.

3.3 Evaluación de Incidencia de Costumbres, Migraciones, Cambios en las Estructuras Socio-Económicas y Otras

Respecto a los determinantes de la demanda, la expansión de la superficie destinada a los principales granos junto con la variación en la rentabilidad son factores que impactan directamente en la evolución de la adquisición de maquinaria agrícola.

Otros factores considerados de importancia a la hora de invertir son: por un lado la relación entre el precio de los equipos y los principales commodities agrícolas, y por otro lado, la adopción de nuevas tecnologías en los métodos de siembra.

Asimismo, los factores que podrían incidir en las proyecciones de los cultivos de los próximos años son:

- Aspectos de orden climático, por ejemplo la sequía, fenómeno que impide al suelo contar con la suficiente humedad para la óptima implantación.

- Considerando el hecho de que las políticas comerciales se hubieran modificado en nuestro país desde el año 2016, el panorama que se proyecta respecto a la evolución de la producción y exportaciones agrícolas es favorable. Asimismo, estimaciones elaboradas por el Instituto de Negociaciones Agrícolas Internacionales mediante un modelo de simulación predicen un escenario en el que la producción argentina de cereales y oleaginosas pasaría de aproximadamente 109 millones de toneladas en 2016 a más de 140 millones en la campaña 2025/2026, lo cual representa un incremento de 29 % en un lapso 10 años. Ante este crecimiento productivo, las exportaciones totales de granos aumentarán 16 millones de toneladas, llegando a 59 millones de toneladas. (INAI, 2016)

Tabla 4: Proyección al 2025 (Fuente: INAI – 2016)

Cereales y Oleaginosas	2015/2016	2020/2021	2025/2026	Aumento en 10 años
Producción (millones Tn)	109	127	140	28%
Área Sembrada (millones Ha)	31	34	35	13%
Exportaciones (millones Tn)	43	54	59	37%

- Las principales limitantes de una óptima producción que podrían presentarse en el marco de un futuro escenario son: los aspectos institucionales, el marco jurídico y seguridad del sistema (arrendamientos, contratos, etc.); la política tributaria (cargas impositivas equitativas, derechos de exportación); sólido sistema financiero.

Se concluye que el análisis de este apartado se obtendrá a partir de la relación entre el cálculo de la tasa de retención, y la adquisición de maquinaria agrícola por parte de las concesionarias.

$$\text{Tasa de retención: } \left[\frac{(\text{clientes finales} - \text{nuevos clientes})}{\text{clientes iniciales}} \right] \times 100.$$

También, se analizará la relación entre la venta de maquinarias agrícolas de cada especialidad, con el margen bruto esperado del cultivo específico, ya sea soja, maíz, trigo, sorgo, etc.

3.4 Definición de los Objetivos del Estudio

- Realizar un análisis acerca de los potenciales compradores de una solución de las características que propone el proyecto (concesionarios oficiales y no oficiales, talleres de venta de maquinaria usada), e identificar sus necesidades (tipos de servicio post venta que requieren frecuentemente sus clientes, cómo solucionan las eventuales fallas en sus equipos).
- Identificar patrones de consumo de los potenciales clientes, definir oportunidades de diferenciación con los competidores.
- Caracterizar al actual sector agrícola, de modo que se puedan reducir riesgos y proyectar resultados a futuro.
- Fijar el precio de venta del servicio, considerando que el cliente establecerá un margen de ganancia sobre dicho precio al momento de venderlo al usuario final.
- Deberemos tener en cuenta factores tecnológicos, por ejemplo, si las nuevas tecnologías como robots, drones o sensores podrían condicionar el desempeño de nuestro servicio en el mercado de concesionarias; también el marco legal representa un posible condicionante ante la posibilidad de que irrumpiera una nueva normativa que afecte el proyecto.

3.5 Diseño de la estructura del estudio de mercado

Información sobre el mercado

- Factores Demográficos: tamaño del mercado de concesionarios agrícolas (cantidad de oficiales, no oficiales, y número de locales de venta de maquinarias usadas). Índice de crecimiento del sector.
- Factores Geográficos: Distribución física de las compañías, redes de comunicación, medios de transporte que utilizan para la movilización de los equipos.
- Factores políticos: Comercio exterior (si la concesionaria exporta o importa maquinaria nacional, políticas que favorezcan la exportación).
- Factores económicos: Márgenes agropecuarios, rendimiento de los cultivos y evolución.

Información del servicio

- Descripción, usos de la tecnología.
- Principales desarrolladores de realidad aumentada.
- Aplicaciones de la tecnología de realidad aumentada en el sector agropecuario.

Normativas

- Restricciones, aranceles, derechos de protección intelectual, protección de datos.

Estructura Comercial

- Canales de comunicación del servicio. Estrategias para llegar al cliente y al consumidor. Publicidad atractiva que transmita al cliente las ventajas del uso de la RA.
- Formatos de interfaz del software. Soporte web para concesionarios, y aplicación móvil destinada a los productores.
- Márgenes de comercialización. Proyecciones del precio de venta final.

Competencia

- Conocimiento de los competidores: Perfil de la competencia, patrones de consumo de servicios posventa y mantenimiento, por parte de los contratistas y productores agropecuarios.
- Servicios de mantenimiento provistos por las propias empresas fabricantes de maquinaria agrícola, desarrollados por sus Departamentos de I + D + i.

Consumidor. Cliente y Usuario

- Conocer el perfil del cliente objetivo: Determinar su interés en la propuesta y el precio que está dispuesto a pagar por ella.
- Nicho y segmentación de mercado: Clasificación de los concesionarios a las cuales irá dirigido el servicio por: proveedor de maquinaria, especialidades, envergadura, facturación anual.
- Potencial del mercado: Establecer datos de consumo y delimitación.
- Tendencias de consumo que poseen los concesionarios.

3.6 Enunciación, Evaluación y Selección de Fuentes Primarias y Secundarias

3.6.1 Fuentes Primarias de Información

- Revista especialista Márgenes Agropecuarios, la cual emite su edición mensualmente y está orientada a la agroeconomía. Permite conocer las tendencias de los mercados, genera informes periódicos sobre costos y márgenes de distintas actividades agropecuarias en Argentina, y está dirigida a productores, contratistas, profesionales y empresas vinculadas al sector agropecuario. La desventaja es que la disponibilidad de su contenido está supeditada a una suscripción mensual paga.
- Informe técnico del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), el cual presenta la información relativa a la venta de maquinaria agrícola en el país. Los datos publicados incluyen las unidades vendidas y facturación, por tipo de

máquina y origen de las mismas. La información se obtiene directamente de las empresas e incluye tanto a las que elaboran maquinarias en plantas localizadas en el país, como a las que comercializan productos de origen importado.

- Informes sectoriales, elaborados por la CAFMA (Cámara de fabricantes de maquinarias agrícolas), los cuales nos darán constancia de la situación coyuntural del sector de fabricación de motores, materiales, agropartes, ensamble y comercialización de equipos terminados. La información disponible contiene los principales sectores productivos, indicadores estructurales, las tendencias y perspectivas del mercado.

3.6.2 Fuentes Secundarias de Información

- Proyecto final de posgrado “Aplicación de la realidad aumentada al mantenimiento de maquinaria industrial de cinco ejes: una integración tecnológica”, autoría de Cinthya Karelly García Escobedo, el cual nos brindará un panorama acerca de los elementos que debe contener el diseño y desarrollo informático de una aplicación que utiliza la tecnología de realidad aumentada para guiar a un usuario a través de códigos, gráficos e imágenes.

3.6.3 Determinación de la Forma, Procedimientos de Recolección, Compilación y Análisis de la Información

Paneles. Los paneles de investigación permiten reunir a un grupo de personas para ser encuestadas, pero en la mayoría de los casos quienes participan del estudio deben ser remunerados. Por lo tanto, se considera que la utilización de esta herramienta no es necesaria ya que el proyecto en desarrollo requiere información de alcance gratuito.

Encuestas. El objetivo principal de realizar una encuesta es recolectar datos específicos y opiniones de un grupo seleccionado de concesionarios de maquinaria agrícola para comprender mejor las necesidades, preferencias, comportamientos y

tendencias de este tipo de consumidor, lo cual permite la toma de decisiones respaldada sobre el desarrollo de productos, estrategias de marketing, identificación de nuevas oportunidades de mercado y mejora en la satisfacción del cliente.

Por otro lado, los formularios serán destinados a los potenciales clientes que han tenido acceso al prototipo de modo que nos brinden una crítica personal sobre su experiencia, lo que nos permitirá evaluar realizar modificaciones y/o futuras mejoras.

Dichos formularios serán enviados por correo con el objetivo de que los clientes sean más honestos al no tener contacto con nuestro personal. (Anexo I, Pág. 2 - 5)

El muestreo se aplicará de forma aleatoria y el objetivo será determinar el comportamiento de las maquinarias agrícolas asociado a la ocurrencia de fallas. Las opciones de selección de muestra son: tractores, cosechadoras, sembradoras, pulverizadoras. La muestra seleccionada abarca las fábricas de la región pampeana (Buenos Aires, Santa Fé, Entre Ríos, Córdoba). Las variables a analizar incluyen los diferentes cultivos que trabaja cada equipo (soja, maíz, trigo, sorgo), el tiempo de antigüedad de la maquinaria (si es nueva o usada) y la adopción de tecnología. De esta forma recolectamos información para establecer el plan de mantenimiento propicio en cada caso.

A partir de allí se establecerán los promedios de los parámetros, y se obtendrán los sesgos de las muestras.

1. Definición de las maquinarias objetivo. Ejemplo: las cosechadoras.
2. Especificación del marco muestral: Cosechadoras New Holland
3. Especificando la unidad de muestreo: Cosechadoras New Holland en las provincias de la región pampeana.
4. Selección del método de muestreo: probabilístico, muestreo estratificado, debido a que las maquinarias serán segmentadas según características similares (modelo).

5. Determinación del tamaño de la muestra: se tendrán en cuenta variables como el formato por el cual se realiza el muestreo, los costos, la disponibilidad.
6. Establecer el plan de muestreo: Coordinación con las fábricas de maquinaria agrícola.
7. Selección de la muestra.

3.6.4 Expertos de Distintos Sectores y/o Especialidades

Para recolectar información del sector agrícola, nos contactaremos con la gerente de la empresa local que posee la concesión de John Deere, llamada Diesel Lange. Allí estableceremos una serie de interrogantes sobre el mercado de concesión de maquinaria agropecuaria, y la modalidad que utilizan a la hora de brindar asesoría mecánica referida al mantenimiento.



4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

4. Análisis de la Demanda

4.1 Análisis de la Demanda Agregada Global

El proyecto tiene como objetivo comercializar un software que incluye soluciones de diagnóstico y configuración en equipos agropecuarios, utilizando como tecnología la realidad aumentada, la cual permitirá al usuario seguir una guía de instrucciones desde cualquier ubicación geográfica en forma remota.

El potencial cliente está conformado por las empresas concesionarias de gran y mediana escala, focalizándose específicamente en las que se especializan en la comercialización de tractores, cosechadoras, pulverizadoras y picadoras.

El mercado será segmentado en función del tipo de maquinaria especializada que comercializan las empresas.

Para definir el alcance de la propuesta, en primera instancia se efectuará un análisis de la demanda internacional con el objetivo de conocer la coyuntura global del mercado. Posteriormente, se procederá a comparar los datos e información recolectada, con las estadísticas y pronósticos regionales con el fin de delimitar el alcance del proyecto.

4.1.2 Tipo (*Primaria, Secundaria, Derivada*) y Características

- Demanda Primaria: Existen alrededor de 1.500 firmas a escala mundial pero sólo quince representan más del 60% del mercado global.
- “El alto grado de modularización es un factor clave en los determinantes de competitividad sectorial al permitir la obtención de economías de escala. En su mayoría, los módulos se encuentran a cargo de empresas multinacionales con presencia local y/o regional. En el segmento de las cosechadoras, los grados de concentración son menores”. (Ministerio de Hacienda de la República Argentina, 2019)
- Demanda Derivada: Es la demanda que buscamos proyectar, es decir, que

proviene del requerimiento de las empresas de proveer a sus clientes un servicio de mantenimiento que permita reducir tiempos de espera.

Caso práctico: A nivel internacional, la empresa Caterpillar desarrolló en 2015 una aplicación para asistir al usuario en la reparación de equipos de minería, utilizando la realidad aumentada como tecnología. El programa explica el proceso de realizar la inspección, diagnosticar la falla, y efectuar la reparación paso a paso.



Figura 23: Cambio de filtro de un equipo minero (Fuente: Itainnova-Instituto tecnológico de Aragón)

Para interiorizarnos aún más en cuestiones referidas al sector agroindustrial nacional, se generó una planilla de datos en la cual se plasmaron las principales características de las fábricas y de los distribuidores de maquinaria agrícola. Se seleccionaron empresas pertenecientes a los tres subgrupos que componen heterogéneamente el total del mercado, y se evaluaron factores como la ubicación, origen, servicios posventa, y unidades patentadas durante los últimos cuatro años.

En Argentina, existen alrededor de 1.200 empresas que se dedican a la fabricación y comercialización de agropartes y maquinarias agrícolas. De esas 1.200, 300 son agropartistas, y aproximadamente 20 se dedican a la agricultura de precisión

(alta complejidad), por lo que el tamaño inicial del mercado comprenderá un total de 880 empresas, las cuales se puede subdividir en las siguientes categorías:

- Grupo 1 (gran escala): 30 empresas con más de 100 empleados promedio cada una, 40% de la facturación aproximadamente.
- Grupo 2 (mediana escala): 120 empresas que ocupan entre 25 y 100 personas, 25% de la facturación aproximadamente.
- Grupo 3 (pequeña escala): resto de las empresas con menos de 25 empleados, 35% de la facturación aproximadamente.

Tabla 5: Resumen de Empresas Nacionales (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por IERAL)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Cantidad	30	120	730
Empleados	100	25-100	25
Facturación	40%	25%	35%

En el análisis de estos grupos, se puede observar en los gráficos 11 y 12, que el grupo 1 de “Gran Escala” es el que mayor facturación presenta de los tres, sumando el 40% de la facturación total del mercado. El grupo 3 es el más numeroso en cuanto a participantes y el grupo 2 es el que acumula la menor facturación de los tres grupos.

Otras características que definen al mercado de maquinaria agrícola son las siguientes:

- Ubicación: De acuerdo al Relevamiento estructural del sector de maquinaria agrícola y agropartes, elaborado por IERAL, el 94 % están instaladas en las provincias de la Pampa Húmeda: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe. (IERAL, Fundación Mediterránea , 2021). Este dato nos da el indicio de que las zonas donde existen una mayor concentración de fabricantes pueden tener relación directa con la ubicación geográfica de los concesionarios, factor que se

determina al finalizar el análisis de la demanda.

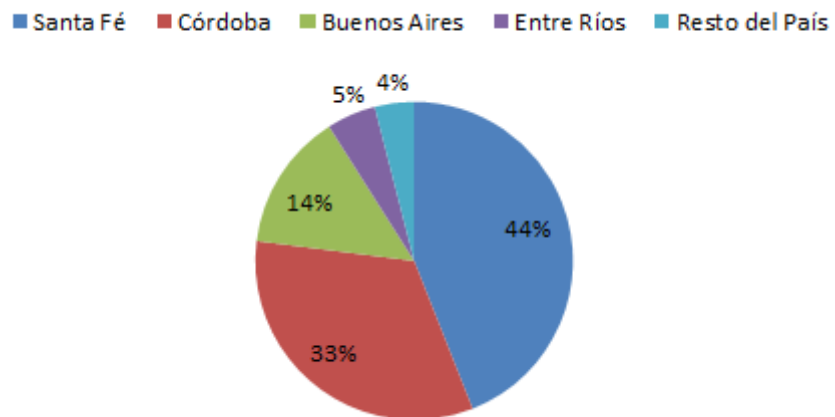


Gráfico 10: Distribución Geográfica de las 1200 empresas del país (Fuente: IERAL)

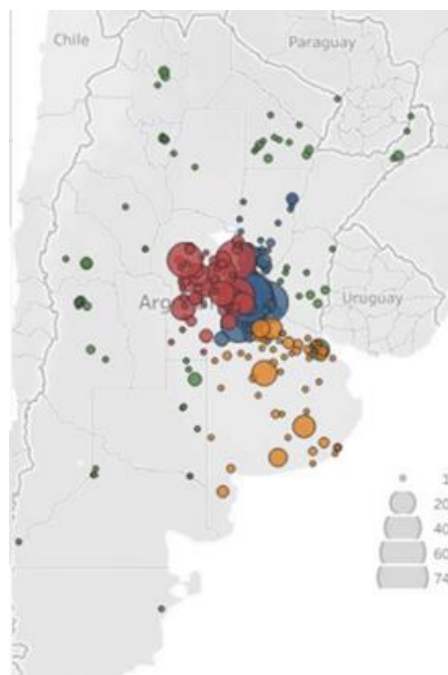


Figura 24: Distribución geográfica de las 1200 empresas del país: (Fuente: IERAL)

- Estacionalidad: La demanda de máquinas varía según los meses del año en los que se utilice el equipo. Este factor no impacta significativamente en el proyecto, ya que éste se encuentra abocado a asistir en las necesidades de mantenimiento y reparación de los tipos de equipos que realizan distintas labores en el

transcurso de la campaña (siembra, pulverización y cosecha).

Se confecciona un Diagrama de Gantt para visualizar en qué momento del año las máquinas agrícolas (sembradoras: naranja, cosechadoras: azul) son utilizadas según el cultivo a trabajar. Se puede observar que las máquinas necesitan estar activas entre uno y cuatro meses al año, varía según el cultivo que se trate.

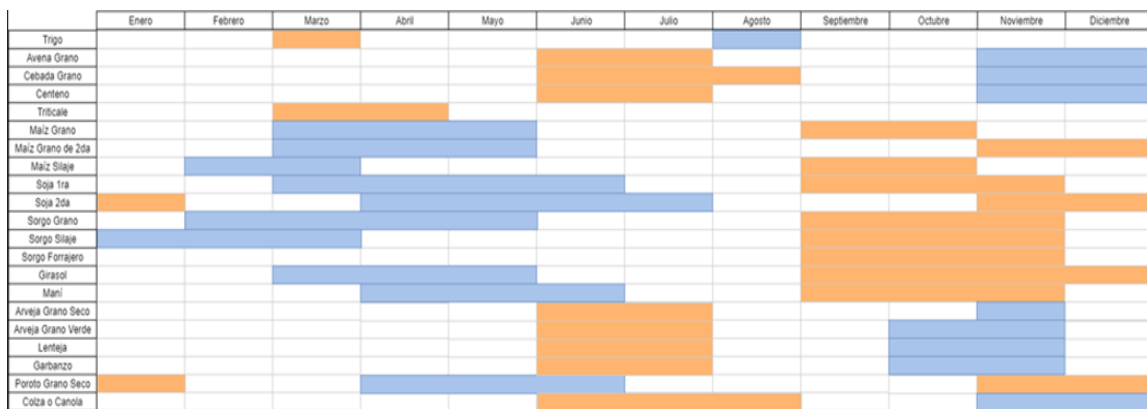


Figura 25: Diagrama de Gantt (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por INTA)

A partir del diagrama, se puede concluir que la estacionalidad no es un factor que incide de forma directa en la demanda del servicio, debido a que las actividades y labores que involucran la siembra, cosecha y pulverización, están presentes en los 12 meses del año, por lo que la utilización del software no estaría supeditada al uso de la máquina, ya que en los meses donde se observa menor actividad (Enero y Agosto), usualmente los productores llevan a cabo la planificación del mantenimiento de sus equipos, variable que también incluye nuestra propuesta en lo que respecta al asesoramiento mediante realidad aumentada.

4.1.3 Factores Incidentes

Enunciación Nominal y Cualitativa. Los factores mencionados a continuación, describen la posibilidad de incidencia directa en ambos tipos de demandas, primaria y derivada, es decir, corresponden a los criterios que efectúan tanto el comportamiento

de la demanda de equipos agropecuarios, como la demanda de las soluciones que ofrecemos con nuestro proyecto.

- Cosecha: La capacidad de producción del Ecosistema agrario incide en la facturación del concesionario de maquinaria agrícola, ya que, en caso de reducirse la producción de granos, la demanda de equipos baja y por lo tanto también se genera una disminución en el poder adquisitivo del cliente del proyecto.
- Financiación conveniente en pesos. Al no poder comprar dólares por las restricciones y al haber financiación en pesos hay quienes se volcaron a invertir en maquinaria. Se vende mucho con financiación, con créditos de las fábricas, de los bancos, que pueden ser de hasta tres a cinco años, y hay líneas en pesos y en dólares, son distintas alternativas; o a un año con cheque. (Alejandro Rollán, Maquinac, 2023)
- Precios de los commodities agrícolas: Con la aceleración de las importaciones chinas en los principales productos, entre ellos los commodities agrícolas más importantes (Trigo, maíz, soja, girasol), la primera instancia del año 2022 ha proyectado un panorama favorable de cara a los subsiguientes meses del año. (Bolsa de Comercio de Rosario, 2022)
- Nuevo paquete tecnológico: El combo siembra directa de granos + semillas transgénicas ha propiciado un crecimiento en la demanda de pulverizadoras autopropulsadas y sembradoras directas. Este método de cultivo ha pasado a abarcar el 82 % del territorio argentino. (INTA)
- Disponibilidad de mano de obra: Su escasez ha generado una demanda mayor de maquinarias, debido a que los productores rurales han debido sustituir a los trabajadores que buscan mejores oportunidades en otros sectores de la economía.

- Reglamentaciones gubernamentales: Se busca promover desde la industria el proyecto de ley de maquinaria agrícola, el cual tiene como base la impronta que posee la fabricación de equipos nacionales, industria que emplea más trabajadores y que brinda empleo de forma indirecta, y el objetivo es aminorar las barreras que imponen los bancos nacionales a la hora de otorgar un crédito.
- Variabilidad climática: Las condiciones climáticas afectan los cultivos. El contexto global ambiental actual es crítico, por lo cual está la tendencia que manifiesta eventos climáticos de índole extrema, como extensas sequías y lluvias intensas, que podrían afectar en forma negativa a la producción agropecuaria. (Ministerio de agricultura, ganadería y pesca., 2019)
- Presión impositiva sobre el sector: Es uno de los principales factores que afecta al negocio agropecuario, debido a que en promedio, la participación del Estado en la renta agrícola ronda el 61,3 %, para la ponderación de los cultivos de soja, maíz, trigo y girasol. (FADA, 2022)

Finalmente, tomamos la decisión de segmentar nuestro mercado a los equipos autopropulsados más complejos, destinados a las labores de siembra y cosecha de granos gruesos y finos, y a la pulverización. Las máquinas que intervienen en este proceso son los tractores a partir de 200 HP (tienen la potencia suficiente para transportar una sembradora), cosechadoras, y pulverizadoras. La decisión se debe, por un lado, a que estas unidades son las únicas que se patentan, razón por la cual se tiene acceso a más datos históricos. También son las maquinarias de mayor valor, debido a su complejidad estructural, y a su tecnología.

Este último factor, propicia un mercado atractivo para el uso de realidad aumentada en la asistencia de las tareas.

A continuación, se pueden visualizar las ventas de maquinaria por tipo.

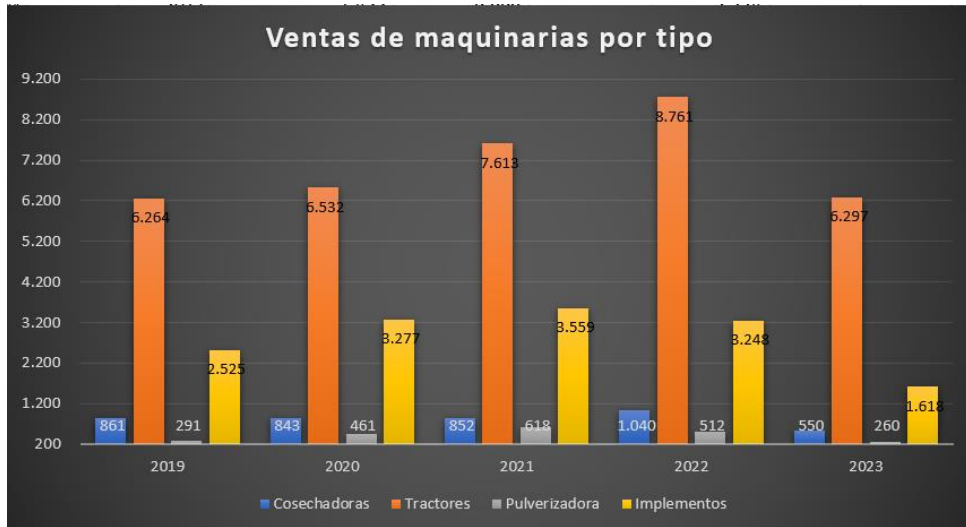


Figura 26: Ventas de maquinaria agrícola por tipo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por ACARA)

El análisis de las ventas de maquinaria agrícola en Argentina revela que, si bien los implementos presentan volúmenes de venta significativos, la selección de tractores, cosechadoras y pulverizadoras como mercado objetivo se fundamenta en su mayor valor unitario y complejidad tecnológica. Estas máquinas no solo representan una inversión considerable para el productor agrícola, sino que también son esenciales para la operatividad del campo y, por ende, justifican una inversión adicional en servicios de asistencia técnica avanzada como la realidad aumentada.

Además, estos equipos cuentan con sistemas integrados y tecnologías avanzadas que requieren de un conocimiento especializado para su mantenimiento y reparación. La realidad aumentada ofrece un medio para proporcionar esta asistencia especializada de manera eficiente, minimizando el tiempo de inactividad y maximizando la productividad.

En contraste, los implementos, a pesar de su número en ventas, generalmente poseen una menor complejidad estructural y tecnológica. Esto reduce la necesidad de un servicio de asistencia tan especializado como el que la realidad aumentada puede proporcionar. Además, la falta de patentamiento de estos implementos sugiere que hay

menos datos históricos disponibles para su análisis, lo cual es un recurso valioso para el desarrollo y la implementación efectiva de sistemas de asistencia avanzados.

Por lo tanto, mientras que la inclusión de implementos en el servicio podría aumentar el volumen de mercado potencial, la concentración en tractores, cosechadoras y pulverizadoras permite enfocar los recursos del proyecto en donde más se necesita y donde el retorno de la inversión es probablemente más alto. Este enfoque estratégico asegura que el servicio de asistencia por realidad aumentada esté alineado con las máquinas que más impactan la producción agrícola y que más beneficios pueden obtener de la adopción de esta tecnología innovadora.

4.1.4 Demanda Actual y Proyectada al Periodo de Análisis del Proyecto

A continuación se observan las tablas que contienen las cifras de las ventas de máquinas agrícolas en Argentina, desde el año 2012 al 2019, datos para los cuales se estableció un pronóstico a 2027, utilizando el método PRONÓSTICO de Excel.

Posteriormente se realiza el pronóstico de las ventas al año 2027, teniendo en cuenta los datos conocidos de los años 2020, 2021, y 2022, para así poder comparar ambas proyecciones y así establecer los posibles parámetros de ventas futuras.

Tabla 6: Pronóstico de patentamientos de maquinaria agrícola, período 2020-2027 (Fuente: Elaboración propia con datos de INDEC)

Año	Total Patentamientos
2012	7557
2013	9649
2014	6565
2015	6436
2016	8351
2017	11829
2018	7478
2019	7731
2020	8632
2021	8728
2022	8824
2023	8920
2024	9016
2025	9112
2026	9208
2027	9304

Tabla 7: Pronóstico de patentamientos de maquinaria agrícola, período 2023-2027 (Fuente: Elaboración propia con datos de INDEC)

Año	Total Patentamientos
2012	7557
2013	9649
2014	6565
2015	6436
2016	8351
2017	11829
2018	7478
2019	7731
2020	8325
2021	9615
2022	10879
2023	9863
2024	10077
2025	10290
2026	10504
2027	10717

Seguidamente se observa el gráfico que incluye las proyecciones estimadas de las ventas de tractores, cosechadoras y pulverizadoras. La línea verde corresponde a la demanda de los años 2023-2027, mientras que la línea roja, a la demanda en el período 2020-2027. Se observa una variación entre el 10% y 13% entre ambos pronósticos.

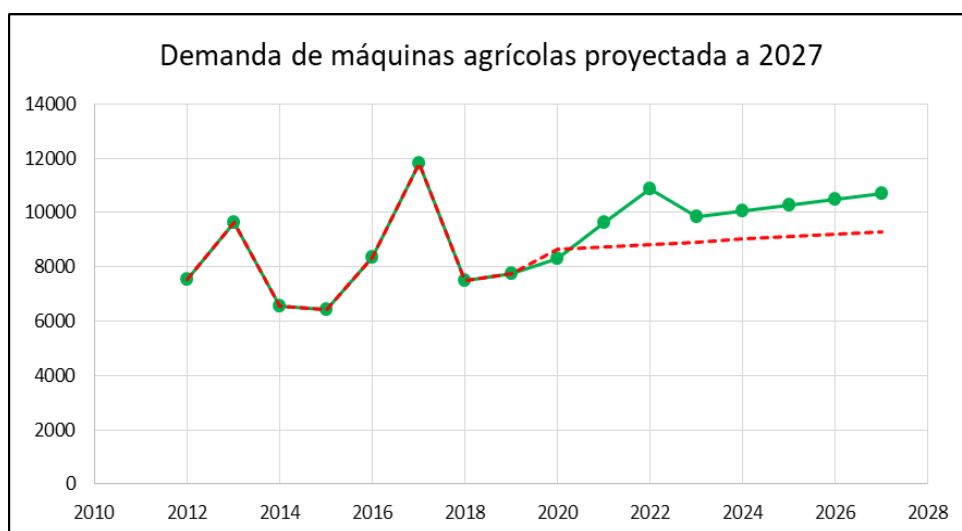


Gráfico 11: Demanda de máquinas agrícolas proyectada a 2027. (Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INDEC).

4.1.5 Análisis de la Demanda del Proyecto

Composición. Para realizar el análisis de la demanda del proyecto, se investigó la composición del mercado de maquinaria agrícola en Argentina, y cuáles son las marcas que representan ese segmento de mercado. A continuación, en la Tabla 8 se presentan las unidades patentadas por las principales marcas durante los años 2019, 2020, 2021 y 2022. Los datos fueron aportados por ACARA (Asociación de Concesionarios de Automotores de la República Argentina).

Se establece un código de colores para identificar los registros en función del número de unidades patentadas por cada marca en un determinado período. Las referencias se pueden encontrar debajo de la Tabla.

Tabla 8: Unidades Patentadas en el año 2022 por las principales marcas (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA,2022)

Empresas	2019	2020	2021	2022
John Deere	1178	1265	2135	2423
Pauny	536	576	1387	1204
New Holland	700	649	1081	1174
Case IH	679	594	926	1113
Massey Ferguson	309	230	419	454
Valtra	221	183	335	346
Grupo PLA	104	168	258	251
Metalflor	85	168	250	193
Caiman	33	56	105	102
Jacto	31	28	61	79
Praba	19	22	41	40
Claas	11	11	34	22
Vassalli	0	11	28	22
Ombu	11,0	22	24	18
Don Roque	0	0	20	17
Challenger	0	0	11	17

Tabla 9: Referencias. (Fuente: Elaboración propia)

Color	Referencias
	Entre 0 y 50
	Entre 50 y 100
	Entre 100 y 500
	Entre 500 y 1000
	Entre 1000 y 2000
	Más de 2000

Para concluir el análisis con información más detallada, a continuación, se observan las cifras referentes a las unidades vendidas de cosechadoras, tractores y pulverizadoras por parte de las ya mencionadas marcas, para los años 2019, 2020, 2021 y 2022, lo cual nos permite evaluar la evolución de su posicionamiento en el mercado.

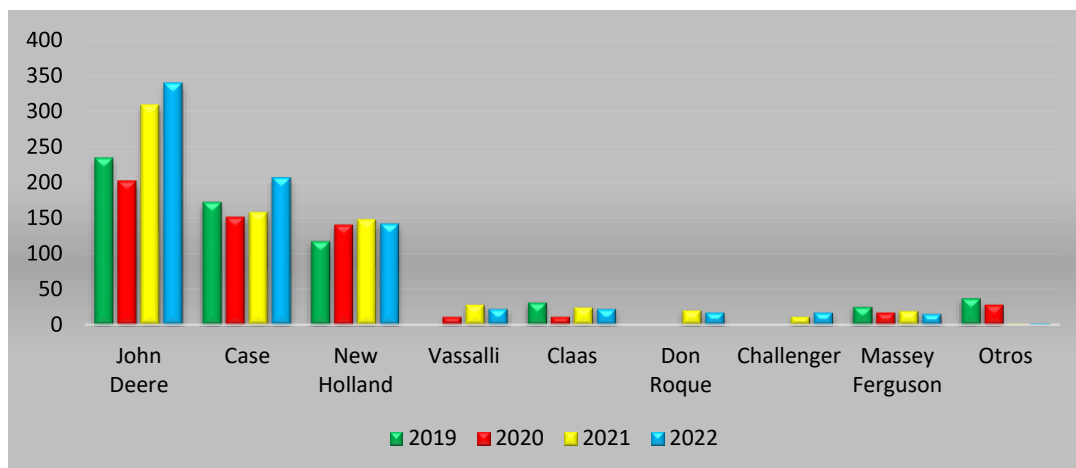


Gráfico 12: Market Share por marca de cosechadoras (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022)

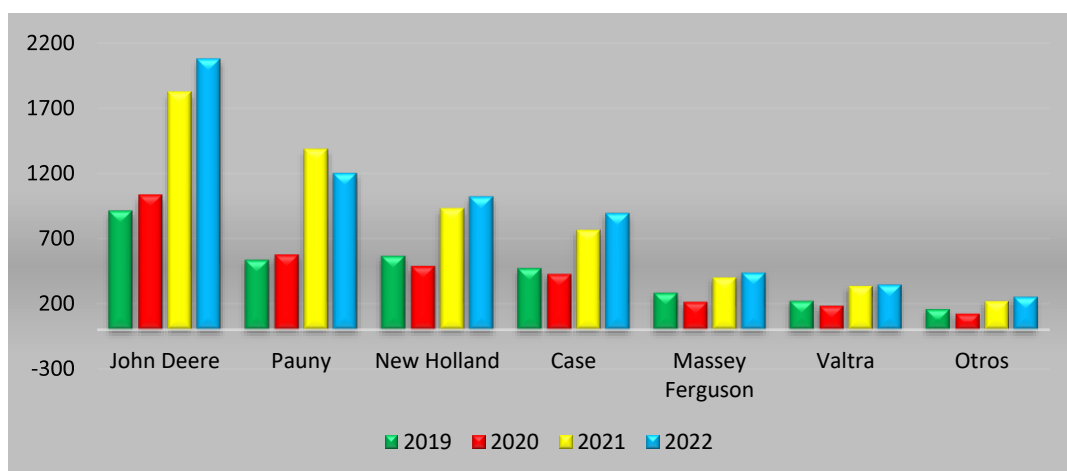


Gráfico 13: Market Share por marca de tractores (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022)

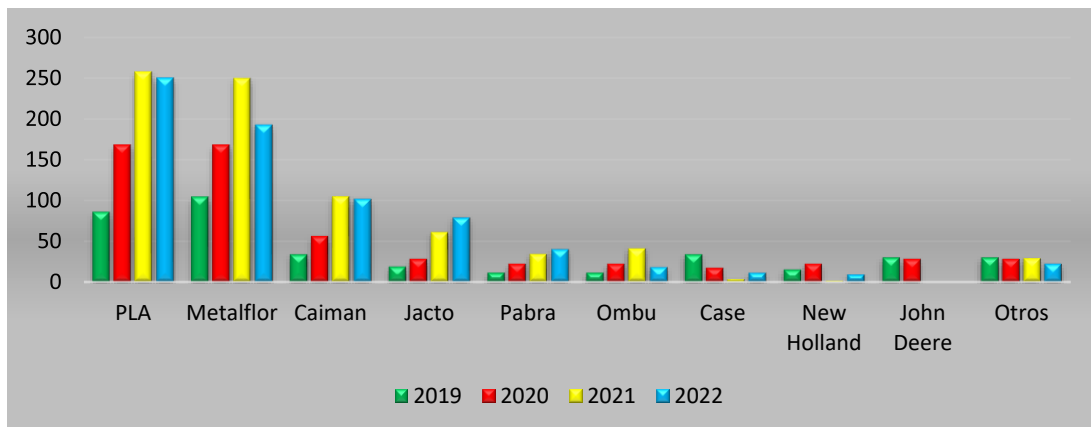


Gráfico 14: Market Share por marca de pulverizadoras en 2022 (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA, 2022)

Al analizar el porcentaje de unidades patentadas por las marcas mencionadas durante los últimos cuatro años se puede corroborar que John Deere Argentina mantiene una posición líder sosteniendo un 30% del total del mercado.

Para poder segmentar aún más el mercado, se tomarán como clientes potenciales, a las empresas que, en el año 2022, lograron ventas de más de 100 unidades, debido a que éstas tienen una mayor participación en el sector.

Por esta razón, se tomó como referencia y como potenciales clientes a las empresas concesionarias de las siguientes marcas:

1. John Deere
2. Pauny
3. New Holland
4. Case IH
5. Massey Ferguson
6. Valtra
7. Grupo PLA
8. Metalfor
9. Caimán.

Pronósticos. Se determina analizar el comportamiento de ventas de maquinaria de las empresas líderes del mercado mencionadas anteriormente. Para establecer la posible demanda del proyecto, se realiza un pronóstico de ventas con el método de Pronóstico de Excel, para el período 2023-2027, con datos históricos de los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

A continuación, se puede visualizar el pronóstico de ventas de unidades agrícolas, en un plazo de 5 años.

Tabla 10: Pronósticos de ventas de máquinas agrícolas por marca, proyectada a 5 años (Fuente: Elaboración propia)

Año	John Deere - PLA	Pauny	New Holland	Case	Massey Ferguson	Valtra	Metalflor	Caiman
2019	1234	536	685	645	284	221	104	33
2020	1405	576	627	577	213	183	168	56
2021	2393	1387	1081	923	400	335	250	105
2022	2674	1204	1165	1102	439	346	193	102
2023	3254	1629	1363	1241	497	403	266	138
2024	3784	1911	1553	1413	562	456	301	163
2025	4315	2192	1742	1584	628	509	336	189
2026	4846	2474	1932	1756	693	561	371	214
2027	5377	2755	2121	1928	758	614	406	240

Con el objetivo de brindar más claridad en la interpretación de los datos, se realizaron los gráficos pertinentes a la información compartida en la Tabla 10.

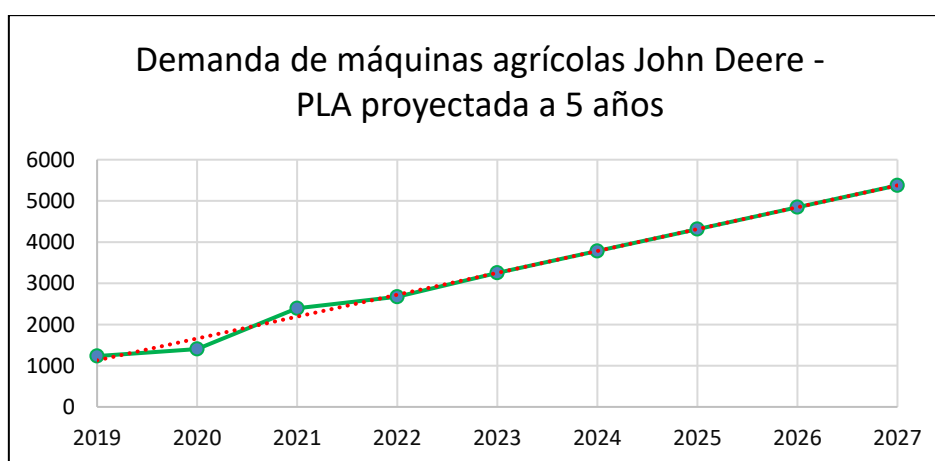


Gráfico 15: Demanda de máquinas agrícolas John Deere - PLA proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

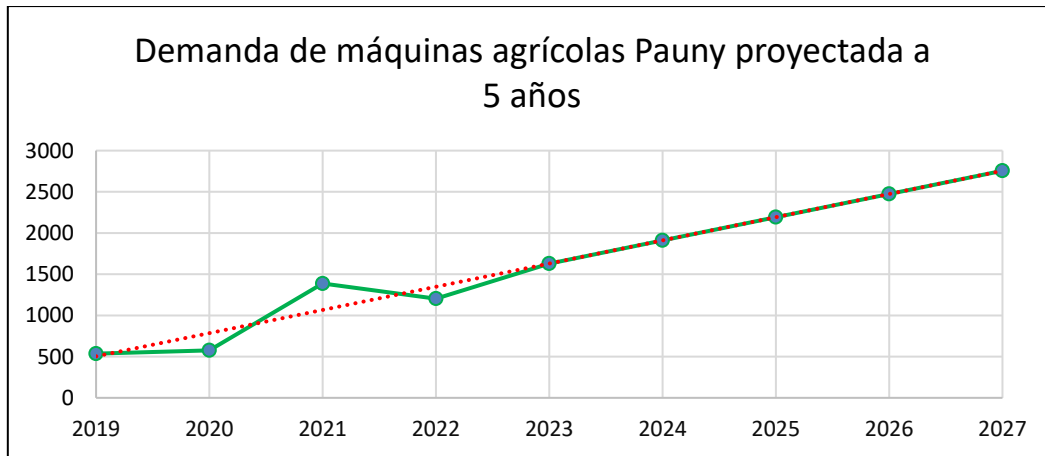


Gráfico 16: Demanda de máquinas agrícolas Pauny proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

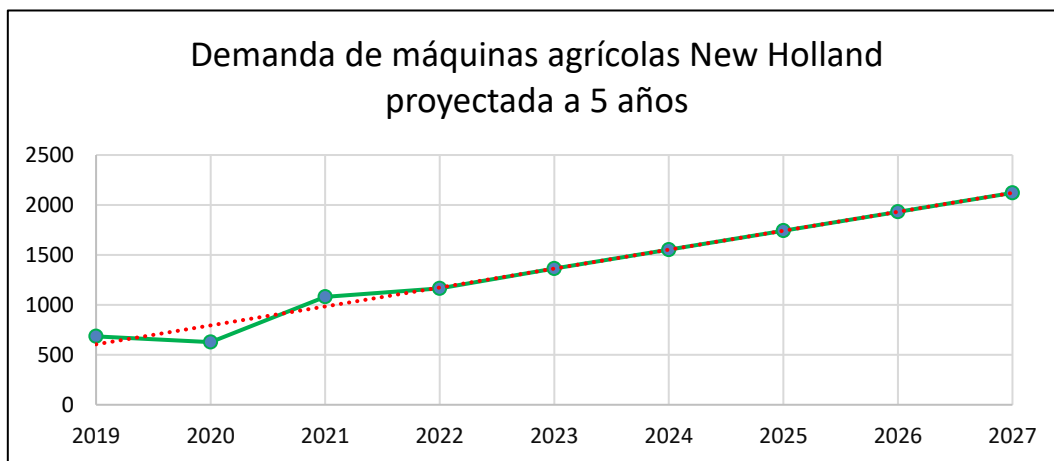


Gráfico 17: Demanda de máquinas agrícolas New Holland proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

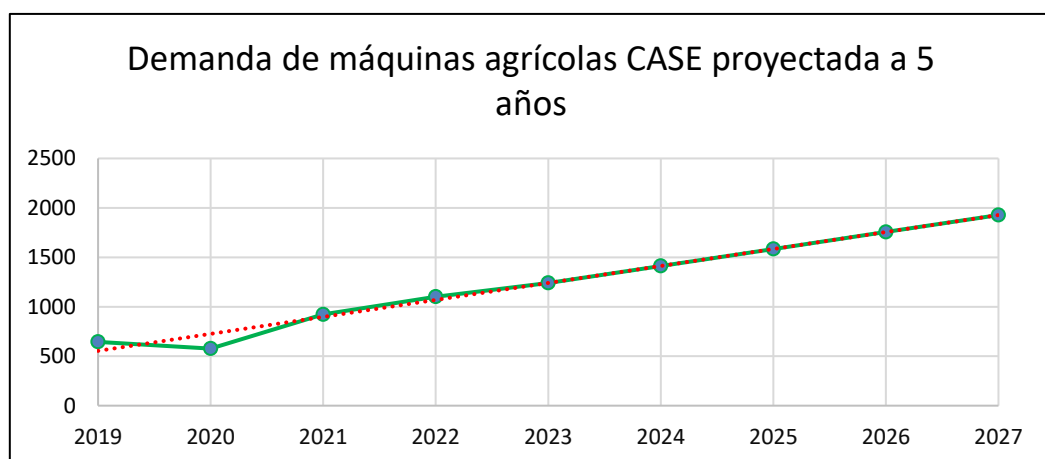


Gráfico 18: Demanda de máquinas agrícolas CASE IH proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

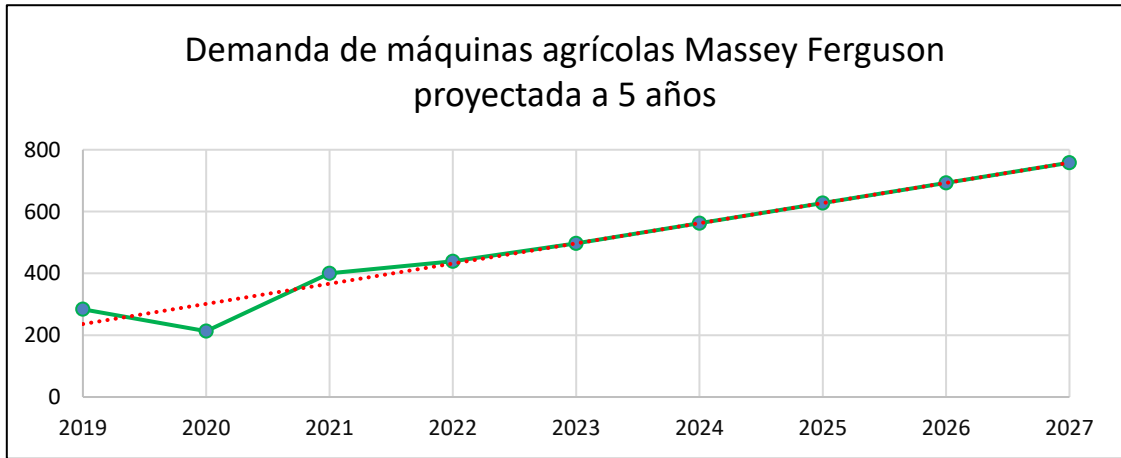


Gráfico 19: Demanda de máquinas agrícolas Massey Ferguson proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

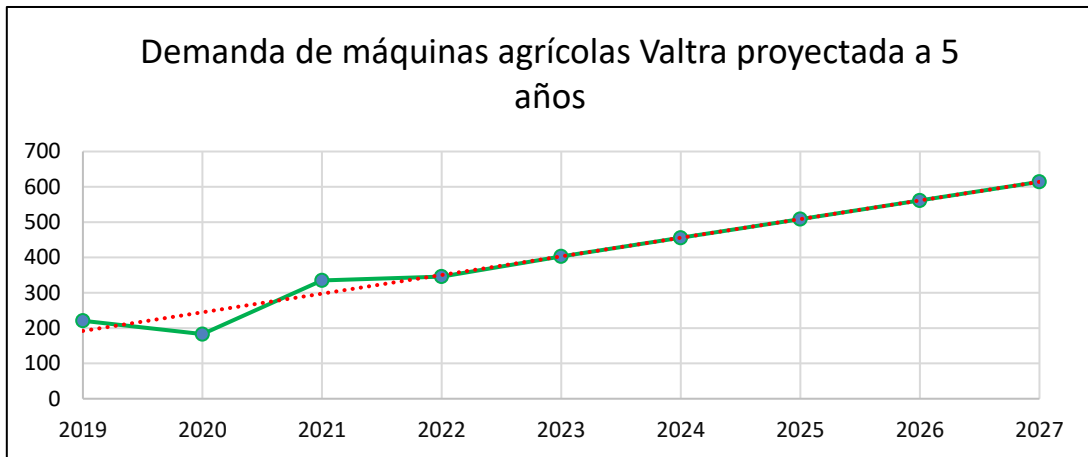


Gráfico 20: Demanda de máquinas agrícolas Valtra proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

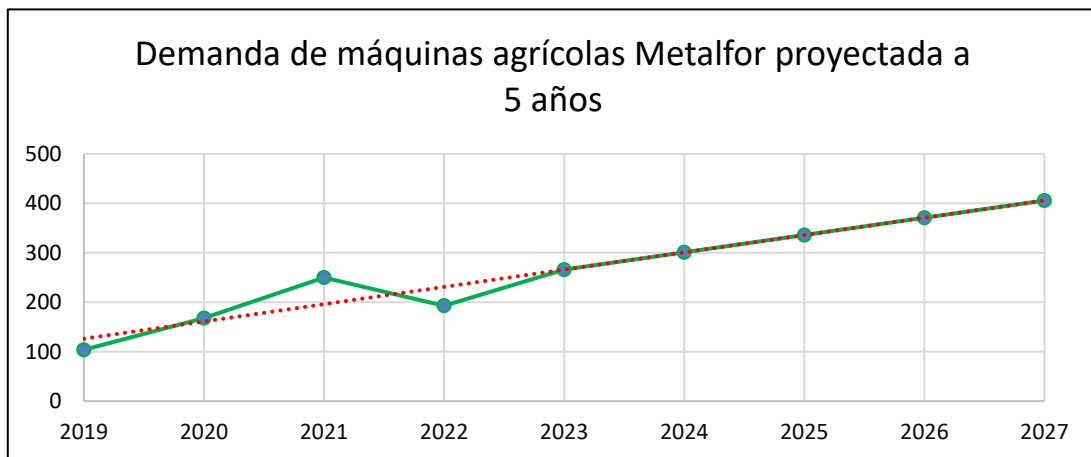


Gráfico 21: Demanda de máquinas agrícolas Metalfor proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

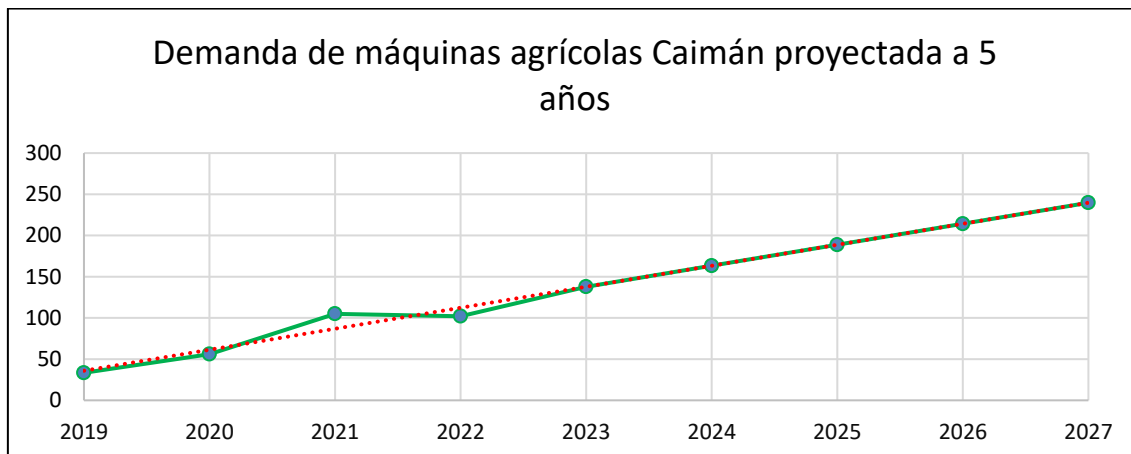


Gráfico 22: Demanda de máquinas agrícolas Caimán proyectada a 5 años. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA).

4.2 Análisis Del Consumidor

Según afirma la Asociación de Concesionarios de la República Argentina, durante los últimos años las empresas han invertido en mejorar su organización, programas e instrumentos centrados en una misma prioridad: la calidad del servicio de mantenimiento. Así es como un sólido soporte de post venta focalizado en los mantenimientos correctivos y preventivos ha sido un factor determinante en el éxito que han desarrollado las empresas que más facturan en el mercado. Generalmente, su modus operandi consiste en ofrecer paquetes de mantenimiento preventivo que incluyen piezas y mano de obra a precios competitivos, el cual es calculado en función de las horas de utilización de la máquina.

A partir de estos datos se decide orientar parte del enfoque del proyecto a satisfacer la demanda de los principales concesionarios responsables de comercializar los equipos de las grandes marcas, debido a que estas firmas son propensas a impulsar las vinculaciones entre sus distribuidores y otras empresas que puedan aportar y complementar servicios ya existentes, pero que el mismo dealer no tiene la capacidad ni el tiempo de implementar.

4.2.1 Características de la Demanda Individual

En primera instancia, la propuesta consiste en abarcar el mercado de concesionarios y distribuidores de maquinaria agrícola de las marcas listadas en el apartado anterior, que se encuentran radicados en la denominada “Zona Núcleo” agropecuaria, la cual hace referencia a los sectores geográficos con condiciones potenciales en lo que refiere a suelo, clima, disponibilidad de napas, y productividad. También interviene el parámetro ventas, ya que dicho espacio corresponde a la mayor cantidad de unidades comercializadas a nivel nacional.

Esta zona está conformada por las provincias de Buenos Aires, Córdoba, y Santa Fe.

Cabe aclarar que algunas empresas poseen sucursales en otras zonas fuera del área seleccionada, pero que igualmente aplican para el estudio ya que su mayoría de Marquet Share sigue dentro de la Zona Núcleo.

Tabla 11: Unidades vendidas por Provincia en el período 2019 - 2022. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por ACARA)

	2019	2020	2021	2022
Buenos Aires	1904	1867	2911	3187
Córdoba	1506	1885	2554	2393
CABA	2226	1471	2120	2879
Santa Fe	1419	1665	1995	2100
Entre Ríos	316	280	508	642
Mendoza	297	316	463	464
Chaco	165	181	339	388
La Pampa	169	232	320	357
Tucumán	137	193	298	322
Corrientes	100	95	216	248
Sgo. del Estero	115	89	179	192
Salta	155	87	174	218
Neuquén	162	61	146	305
Misiones	45	55	131	148
San Luis	54	58	88	85
Río Negro	55	47	87	115
San Juan	80	48	83	81
Jujuy	84	59	81	74
Catamarca	20	30	78	92
Chubut	76	47	75	95
Formosa	56	40	62	94
La Rioja	35	5	26	45
Santa Cruz	40	25	24	77
T. del Fuego	15	7	13	21

A continuación, en la siguiente tabla se presenta el detalle del tamaño de nuestros clientes, por marca, cantidad de Concesionarios y Total de sucursales distribuidas en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, y Córdoba.

Luego, se pueden visualizar los mapas que brindan información sobre la ubicación de las empresas.

Tabla 12: Potenciales clientes del proyecto, cantidad de firmas y tamaño. (Fuente: Elaboración propia con datos de ACARA)

Marca	Número de Concesionarios	Número de sucursales
John Deere - PLA	14	73
New Holland	17	29
Case IH	13	36
Pauny	34	75
Massey Ferguson	16	25
Valtra	19	30
Metalfor	20	23
TOTAL	133	291

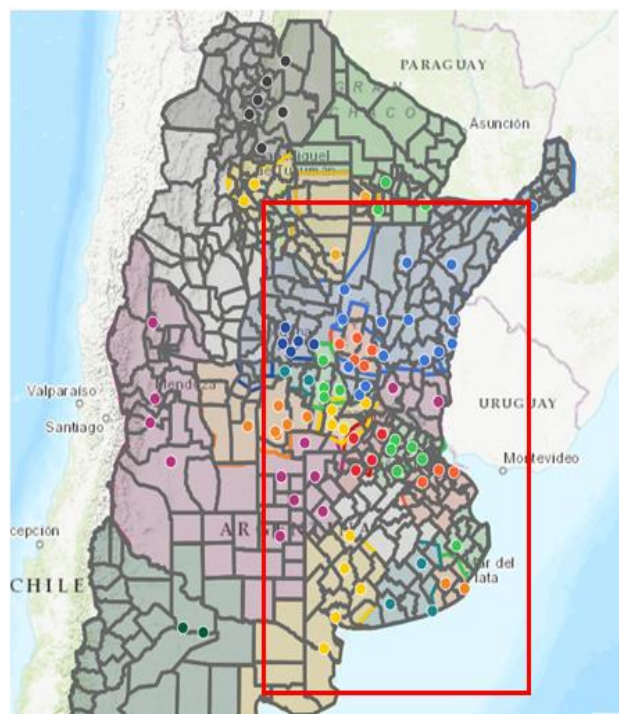


Figura 27: Distribución de ADR de los Concesionarios de John Deere (Fuente: ACJD, 2022)

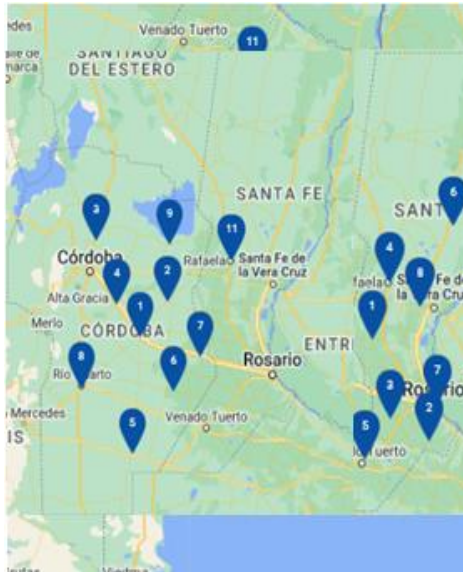


Figura 28: Distribución de ADR de los Concesionarios de New Holland (Fuente: Sitio Web oficial de New Holland)



Figura 29: Distribución de ADR de los Concesionarios de CASE IH. (Fuente: Sitio Web oficial de CASE IH)

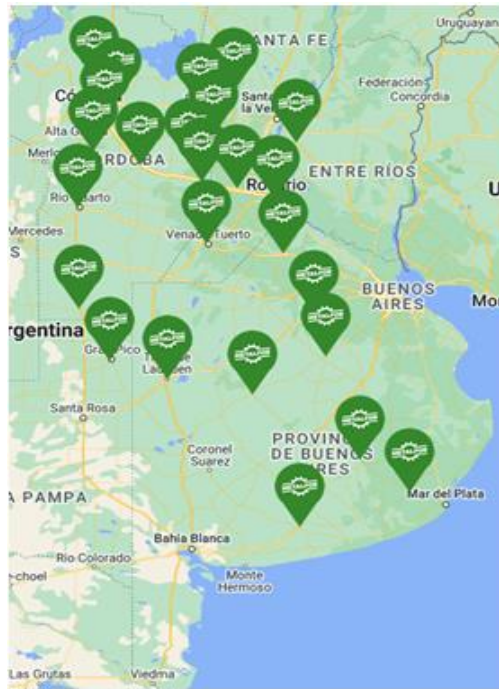


Figura 30: Distribución de ADR de los Concesionarios de Metalfor (Fuente: Sitio Web oficial de Metalfor)



Figura 31: Distribución de ADR de los Concesionarios de Pauny (Fuente: Sitio Web oficial de Pauny)

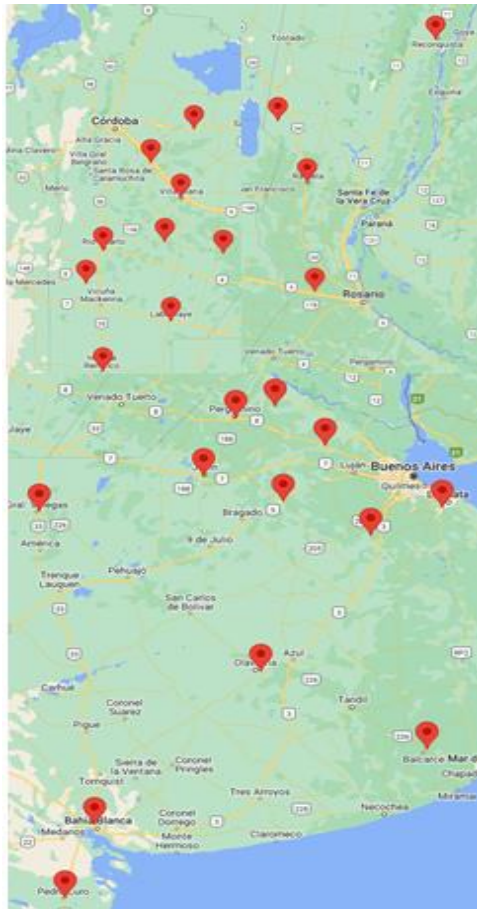


Figura 32: Distribución de ADR de los Concesionarios de Massey Ferguson (Fuente: Sitio Web oficial de Massey Ferguson)



Figura 33: Distribución de ADR de los Concesionarios de Valtra. (Fuente: Sitio Web oficial de Valtra)

Factores incidentes. A continuación, se enlistan los factores que pueden incidir en la adquisición del servicio por parte de nuestros potenciales clientes:

- **Acceso a Créditos y Financiamiento:** Aunque existen líneas de crédito gubernamentales, las empresas medianas y pequeñas a menudo encuentran obstáculos para obtener fondos. Este factor puede limitar la capacidad de inversión en nuevas tecnologías como la realidad aumentada, afectando potencialmente la adopción del servicio.
- **Demanda de Servicios Postventa Avanzados:** Con la tendencia creciente de las empresas de maquinaria agrícola de enfocarse en el soporte postventa para mejorar la experiencia del cliente, existe una clara oportunidad para implementar servicios de asistencia avanzada que se alineen con esta visión, favoreciendo la integración de la realidad aumentada en sus ofertas.
- **Competitividad en Mantenimiento:** La variación en los precios de los paquetes de mantenimiento ofrecidos por otros proveedores puede influir en la decisión del cliente de buscar opciones más eficientes y tecnológicamente avanzadas, lo que puede ser una ventaja para el servicio de realidad aumentada propuesto.
- **Exigencias del Mercado:** La creciente demanda por parte de los usuarios de un soporte postventa eficiente y soluciones de mantenimiento completas sugiere que un servicio que pueda responder a estas necesidades con rapidez y precisión tendría una buena recepción en el mercado.
- **Diferenciación en el Mercado:** La posibilidad de ofrecer el software de realidad aumentada como un valor agregado distingue al servicio de los ofrecidos por otros distribuidores, proporcionando una ventaja competitiva y un atractivo único para los clientes.
- **Innovación Tecnológica:** El surgimiento de nuevas tecnologías operativas en la maquinaria agrícola —como controles avanzados, sensores de autorregulación

y mejoras en eficiencia energética— aumenta las expectativas de los clientes, quienes ahora buscan soluciones que integren estas innovaciones, lo cual favorece a servicios avanzados como la asistencia por realidad aumentada.

- **Tecnificación de la Industria:** El crecimiento en la demanda de calidad y tecnología en la industria de maquinaria agrícola, y la producción nacional de software y electrónica que agrega un valor excepcional a los equipos, señala un mercado maduro para la adopción de tecnologías como la realidad aumentada. La capacidad de exportación y la satisfacción de la demanda interna son testimonio de un sector preparado para la integración de servicios tecnológicos avanzados.

En resumen, estos factores subrayan un mercado receptivo para la incorporación de soluciones de realidad aumentada en el sector de maquinaria agrícola en Argentina, donde la innovación tecnológica, la necesidad de servicios postventa de alta calidad y la diferenciación en el mercado son claves. Si bien el financiamiento puede ser una barrera, la tendencia hacia la tecnificación y la calidad operativa puede actuar como un poderoso catalizador para la adopción de su servicio de asistencia avanzada.

Cifras actuales y proyecciones probables fundamentadas en los factores detectados y evaluados. Para culminar el análisis de la demanda, se determina cómo ha evolucionado el comportamiento del productor agropecuario con respecto a la adopción de las nuevas tecnologías para el agro, proceso que se origina a partir de una transformación digital global, y que está denominado bajo el concepto de agro 4.0.

“El concepto de agro 4.0 surge como analogía a la Industria 4.0 (Liu et al., 2020), la cual, de forma genérica, se refiere a la transformación digital e informatización de los sistemas de producción (Albrieu et al., 2020). Sobre el paradigma techno-productivo derivado de los desarrollos 4.0 confluyen e interactúan diversas tecnologías emergentes, destacándose entre las más importantes los sistemas de integración, los

robots inteligentes, la internet de las cosas (IoT por su sigla en inglés), la manufactura aditiva, el big data, la inteligencia artificial, la computación en la nube, la simulación de entornos virtuales, la inteligencia artificial y la ciberseguridad (Basco et al., 2018).”
(Lachman, Braude, Monzón, Lopez, & Gómez Roca, 2022)

Actualmente no hay estadísticas disponibles sobre la adopción de tecnologías derivadas del agro 4.0 (ni a nivel internacional ni local). De este modo, para aproximarnos a esto en el presente apartado se analiza la situación de la difusión de herramientas para la agricultura de precisión.

Lowenberg-DeBoer y Erickson (2019) realizaron el trabajo más exhaustivo hasta el momento con el objetivo de estudiar el despliegue internacional de estas herramientas.

A continuación se presentan los resultados de dicho estudio con relación a la adopción de un grupo de herramientas de AP específicas entre diversos países.

Tabla 13: Adopción de AP en Estados Unidos y Países de Referencia de América Latina
(Fuente: El Potencial del Agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo)

Argentina	Melchiori	2018	Web	INTA list	60%	78%	42%	51%	26%	80%
Varios estados de EE. UU.	Thompson	2017	Teléfono	Lista privada	91%	93%	73%	66%	ND	56%
Varios estados de EE. UU.	Erickson	2017	Web	CropLife	60%	43%	38%	45%	9%	19%
Canadá	Steele	2017	Web	Mails a agrupaciones de productores	79%	48%	48%	43%	19%	28%
Estados productores de algodón de EE. UU.	Zhou	2013	Correo	Cotton Inc.	67%	20%	25%	22%	5%	6%
Brasil	Molin	2013	Teléfono	Contactos comerciales	23%	12%	26%	36%	ND	ND
Argentina	Melchiori	2013	Web	INTA	40%	84%	30%	48%	18%	60%
Brasil	Borghi	2011-2012	Web	Red de AP de EMBRAPA	56%	56%	89%	100%	22%	22%
Alabama	Winstead	2009	Software especial	Participantes de evento	60%	28%	37%	28%	ND	ND
Florida	Winstead	2009	Software especial	Participantes de evento	40%	20%	80%	80%	ND	ND
Estados productores de algodón de EE. UU.	Mooney	2009	Correo	Cotton Inc.	47%	10%	22%	29%	4%	10%
Estados productores de algodón de EE. UU.	Cochran	2005	Correo	Cotton Inc.	21%	6%	23%	18%	ND	2%
Ohio	Isgin	2003	Correo	Ohio State University	7%	14%	15%	17%	ND	5%
Indiana	Fountas	2002	Correo	Purdue University	ND	67%	59%	86%	12%	6%
Estados productores de algodón de EE. UU.	Roberts	2001	Correo	Cotton Inc.	ND	2%	8%	12%	ND	0%

Los datos muestran que estas tecnologías están crecientemente al alcance de los productores, siendo los sistemas de guiado por GNSS y los monitores de rendimiento las herramientas más frecuentes.

4.3 Conclusiones Del Análisis

Basándonos en el análisis y las proyecciones realizadas, identificamos como potenciales clientes a aquellas empresas concesionarias de maquinaria agrícola que

representan a las marcas líderes en ventas. Se ha optado por investigar y estudiar el mercado argentino debido a su destacado potencial industrial. En una primera instancia, nuestro servicio estará dirigido a los representantes de las reconocidas marcas multinacionales como John Deere, New Holland, CASE IH, Massey Ferguson, Valtra, y a los concesionarios de marcas nacionales como Pauny, Metalfor y Caimán, debido a su volumen de ventas en el mercado.

El segmento seleccionado en lo que respecta a la clasificación de los equipos, comprende a los concesionarios especializados en siembra, cosecha y pulverización, por ser los equipos que realizan estas labores, los únicos que se patentan y de los que se tienen datos oficiales, y además, por ser los más complejos y tecnológicos en términos de equipamiento.

Por último, hemos tomado la decisión estratégica de dirigir nuestra demanda de servicio a las empresas concesionarias ubicadas en la denominada "Zona Núcleo" de Argentina, conformada por las provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. Esta región es reconocida por su alta productividad y prosperidad debido a factores agronómicos favorables, como la calidad del suelo, la disponibilidad de recursos hídricos y las condiciones climáticas. En consecuencia, es en esta zona donde se concentran las empresas concesionarias que lideran las ventas de maquinaria agrícola.

Este análisis de complementa en el Estudio de Localización.

Consideramos que, en los últimos años, la transformación digital y el avance del concepto Agro 4.0 han estado revolucionando los sistemas de producción tradicionales en el sector agrícola. Por lo tanto, vemos una excelente oportunidad para que nuestro sistema de asistencia con realidad aumentada se convierta en una herramienta prioritaria para los diversos sistemas tecnológicos presentes en las máquinas agrícolas.



5. OFERTA Y PRECIOS

5. Oferta y Precios

5.1 Composición

5.1.1 Cantidad y tipo de competidores

En este apartado, se describe la información correspondiente a los principales proveedores de servicios Agtech que han comenzado recientemente un proceso de transformación digital, alineado con la evolución de la industria 4.0. Dentro de este grupo, encontramos consultoras, plataformas de gestión de datos y monitoreo satelital, entre otros.

Para comprender la estructura del Ecosistema Agro 4.0, es fundamental conocer a los diferentes actores que lo conforman, así como sus roles y orígenes. El esquema de la Figura 34 ilustra el entramado del sistema:

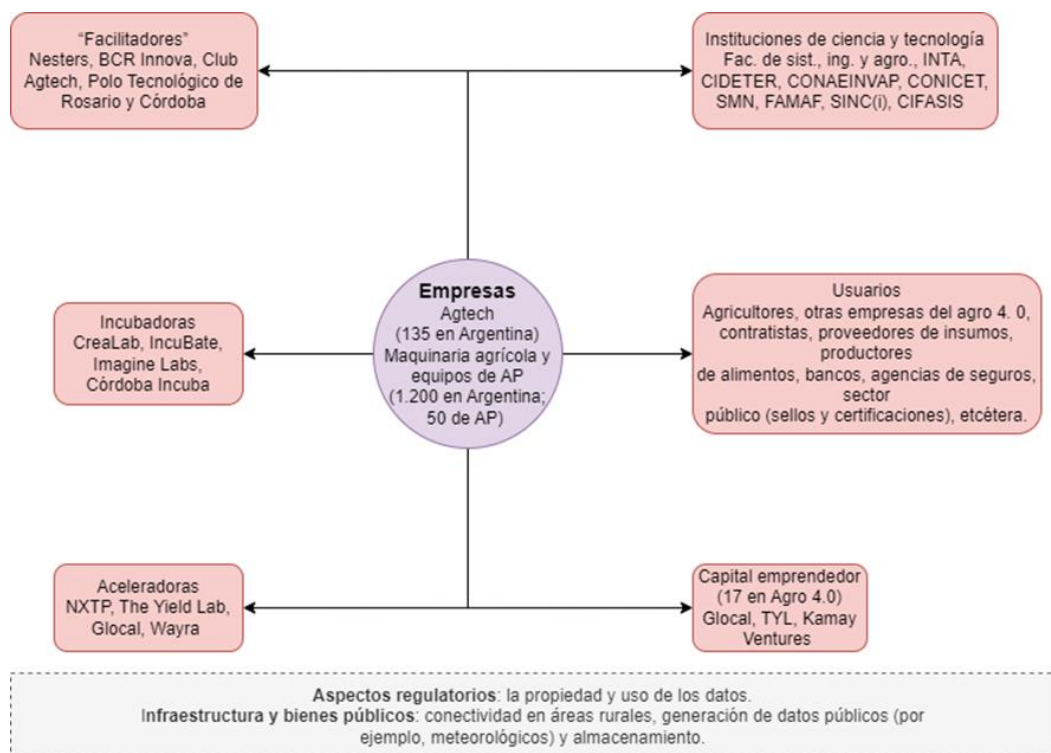


Figura 34: Entramado del sistema Agro 4.0. (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por "El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo")

Con el objetivo de comprender aún más el subsistema empresarial que conforma al Agro 4.0 en Argentina a día de hoy, se clasifican los tipos de firmas que intervienen en el negocio de servicios digitales para el productor:

1. Empresas AgTech: Son aquellas en las cuales el core del negocio pasa por el desarrollo de plataformas digitales, software o servicios informáticos especializados para el agro.
2. Empresas AP (agricultura de precisión): están enfocadas en el desarrollo de equipamiento y diversas herramientas electrónicas que pueden ir embebidas en la maquinaria agrícola o bien utilizarse de forma independiente a esta.

A continuación, se realizará una caracterización de las firmas Agtech que componen el mercado, describiendo el mismo, y analizando las principales características de las empresas del sector.

Con fuente en Lachman et al. (2021) y Lachman et al. (2022), se estima que para 2021 el sector Agtech en su conjunto disponía de ingresos por USD 40 millones, empleando a 1.300 trabajadores; por su parte, el segmento de equipos de AP disponía de ingresos por USD 76 millones por la venta de estos dispositivos electrónicos (con ingresos totales de USD 188 millones), empleando a 2.193 trabajadores. A su vez, se identificaron 135 emprendimientos agtech y 50 empresas de equipos de AP.

En resumen, este ecosistema empresarial consta de casi 200 empresas en total, empleando a aproximadamente 3.500 personas y generando ingresos por un total de USD 116 millones hasta la fecha.

Tabla 14: Caracterización de firmas Agtech y Equipos APP (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por “El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo”)

	AGTECH		EQUIPOS DE APP	
Encuestas 2019-2020	135	empresas (fuentes diversas)	50	empresas (fuentes diversas)
Respuesta	59	emp. c/servicios AgTech como actividad principal	36	empresas
Empresas con ingresos	85%	al momento de encuestar	100%	al momento de encuestar
Ingreso Medio 2018 (USD)	375.000	Top 3: 47% de las ventas.	1.470.000	Top 3: 46% de las ventas
		Top 10: 81% de las ventas		Top 10: 90% de las ventas
Trabajadores por empresa Profesionales	10	en promedio	45	en promedio
	80%	17% con posgrado	52%	16% con posgrado
Empresas Exportadoras	41%	exportó en los últimos tres años	66%	exportó en los últimos tres años
Gasto en I+D/ Ventas	41%	de las firmas con ingresos	22%	de las firmas con ingresos
Inicio de Actividades	50%	luego de 2015	64%	antes del 2000. 6% luego de 2010
Capital Nacional	Casi todas	las empresas	92%	de las empresas
Distribución Geográfica	43%	de las empresas opera desde CABA	42%	de Bs.As (45%+CABA), 29% Córdoba y 17% Santa Fé
Recolección de Datos				53% brindan servicios
			94%	50% tiene acceso a ellos (los usan para innovación propia)

Tal como se destaca en la Tabla 13, la gran mayoría de estas empresas tienen en el Agtech su principal unidad de negocio. Si bien para 2018 el ingreso promedio fue de USD 375.000, el relevamiento muestra una fuerte concentración de estos ingresos en las mayores firmas: las tres más grandes concentran el 47% de ingresos total. A su vez, un número no menor de las empresas para el momento de la encuesta no había reportado ingresos.

Este grupo de empresas dispone de ingresos medios más elevados con relación a los emprendimientos Agtech, aunque también se observa cierta concentración en las empresas más grandes. A su vez, entre estas empresas resultó más frecuente que el segmento de equipos de AP constituya una línea secundaria del negocio.

Para una descripción más detallada, en la Tabla 14 se mencionan algunas de las categorías más relevantes de Empresas AgTech, junto a las empresas más conocidas y una descripción de las soluciones que ofrecen. También se destacan los costos de dichas soluciones y su periodicidad, datos que servirán para comprender el rango de precios del mercado y para poder determinar el precio final de nuestro servicio.

Tabla 15. Casos relevantes (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por “El potencial del agro 4.0 en Argentina, Ministerio de Desarrollo Productivo”)

Tipo de Empresa	Empresa	Descripción	Kit de instalación (única vez)	Precio del servicio	Vigencia
Agroconsultoras	Mecatech	Especializada en mecanización agrícola, tiene por objetivo ofrecer una serie de servicios, entre los que se cuentan cursos de capacitación integral para fabricantes, concesionarios, productores y contratistas.	No lleva	USD 1200	Por única vez
	Corvus	Especializada en servicios de consultoría de información tecnológica, desarrollo de programas de software, automatismos y soporte técnico. Está orientado a facilitar infraestructuras y conocimientos tecnológicos que modernicen, controlen y simplifiquen los procesos administrativos de nuestros clientes. Nos enfocamos principalmente en la automatización y monitoreo de procesos en el agro, enlazando nuestros sistemas y sensores a las diferentes máquinas que actúan en el proceso de cosecha.	USD 1500	USD 200	1 año
Monitoreo Satelital	GeoAgro	Los equipos técnico-comerciales e integrantes de las unidades «Tech» de empresas de agroinsumos y los analistas de los Centros de Soluciones Integradas de concesionarias John Deere se apoyan en GeoAgro para brindar servicios agrónomos de calidad, acompañando a sus clientes en el camino de la agricultura digital. Los servicios incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura por ambientes con el respaldo de Consultores GeoAgro • Procesamiento de datos de alta calidad y escalable • Reportes estandarizados con marca propia • Protocolos compartidos por el equipo, integrados en una base de conocimientos y documentados en Tutoriales. Es una empresa de productos digitales que ofrece una plataforma para ayudar a agricultores y empresas agrícolas a ser más rentables y sostenibles, mediante imágenes satelitales e inteligencia artificial.	No lleva	USD 5/hectárea	1 año
Sistemas inteligentes	One Soil	Es un sistema que incorpora sensores especialmente diseñados con la misión de capturar datos en tiempo real, transformarlos en conocimiento a partir de modelos matemáticos y ponerlo a disposición del operador y todos los profesionales que integran el proceso productivo.	No lleva	USD 1,6/hectárea	1 año
Laboratorios de suelo	Acronex - SIA	Empresa destinada a realizar estudios de suelo a campo, relevando lote x lote, hectárea x hectárea, utilizando como principales herramientas, una rastra VERIS 3100 y un Scanner. Con este servicio, el cliente podrá conocer con certeza, el potencial productivo que tiene cada lote de su establecimiento, conociendo las limitantes, calidad y deficiencias de cada uno de sus lotes. Se analizan los resultados en laboratorio, y se efectúan prescripciones para aprovechar los recursos al máximo.	USD 15000	USD 1200	1 año
Servicios que ofrecen los concesionarios	EasyAgro	Consiste en un pack de servicios que incluye el asesoramiento agrónomo y técnico, visitas a campo, capacitaciones, envío de reportes de performance al cliente, y análisis de combustible y aceites en un laboratorio. Generalmente tienen vigencia de 1 año. Presupuesto: Entre USD 800 y USD 1000.	No lleva	USD 12/ha	1 año
	Diesel Lange		No lleva	USD 900	1 año

Análisis De La Evolución: Tendencias Y Probabilidades Cuantificadas. Para introducir al lector en el análisis de la capacidad de la oferta actual, comenzaremos definiendo el concepto de transformación digital.

La transformación digital (DX) se define como la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de un proyecto o negocio. Esto permite mejorar los procesos operativos actuales, crear nuevos servicios y agregar valor. La DX implica un cambio cultural hacia formas más ágiles e inteligentes de hacer negocios, impulsadas por tecnologías como la analítica avanzada, la realidad virtual y aumentada, y la inteligencia artificial (IA).

Los esfuerzos de las empresas líderes por transformarse digitalmente han dado resultados y tanto es así que para 2023, se prevé que las organizaciones transformadas digitalmente contribuyan a más de la mitad del PIB mundial.

Sin duda, las tecnologías digitales juegan un papel indispensable en la transformación digital. Según Statista (portal de estadísticas internacional), el gasto en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) alcanzó los 4,92 billones de dólares estadounidenses en 2019 y proyecta un aumento a 5,82 billones para el año 2023. Entre las innovaciones tecnológicas más adoptadas se encuentran la nube, la inteligencia artificial, la analítica avanzada y la Internet de las cosas (IoT).

En el sector manufacturero, estas tecnologías habilitan la Internet industrial de las cosas (IIoT), lo que genera una interconexión continua entre las fábricas y máquinas, mejorando la productividad y eficiencia. (Statista)

De forma análoga al resto de los sectores económicos, esta transformación del entramado productivo global también ingresó a las actividades de base biológica.

“El concepto de agro 4.0 alude, de forma genérica, a la aplicación de las tecnologías emergentes recién mencionadas a las diversas cadenas y eslabones productivos que componen la producción de bienes de base biológica. En suma, este

paradigma no solo sugiere una transformación digital a lo largo de los diversos eslabones, sino que también impacta de forma directa en cómo se llevan a cabo los procesos y la toma de decisiones. De forma estilizada, la capacidad de captar datos – en este caso provenientes del mundo físico–, su almacenamiento, capacidad de procesamiento, y en particular la aplicación con fines productivos de inteligencia artificial pasa a ser ejes centrales del nuevo modelo.” (Lachman, Braude, Monzón, Lopez, & Gómez Roca, 2022)

En otras palabras, la transformación generada a partir del agro 4.0 implica un cambio de paradigma en cuanto a la utilización de las herramientas (maquinarias) y los recursos (insumos) demandados en las tareas agrícolas tradicionales donde no se realizaban mediciones precisas ni se tomaban decisiones basadas en datos procesados. Por eso, surgen las empresas llamadas AgTech, que se dedican a recopilar, ordenar y presentar datos en forma de mapas de rendimiento, imágenes satelitales, etc., que ayudan a comprender y conocer cada zona del campo o lote; y con base al potencial de productividad que presenta cada área, se toman decisiones sobre la cantidad de semillas, fertilizante y productos a aplicar.

Como se mencionó en el inciso 5.1, en el mercado actual de la agricultura de precisión coexisten dos tipos de negocios: las empresas de software, denominadas AgTech, y las empresas de hardware, denominadas AP.

Las empresas de AgTech son más recientes, ya que más del 50% de ellas iniciaron sus actividades después de 2015, mientras que más del 64% de las empresas de equipos de AP lo hizo antes del año 2000. Ambos grupos de empresas se caracterizan por tener en su mayoría capital nacional.

Según un informe del Ministerio de Desarrollo Productivo, *“Mientras que las empresas de AgTech están enfocadas al desarrollo de plataformas y/o diversos servicios digitales como su unidad core del negocio, las empresas de equipamiento*

están enfocadas en el desarrollo de equipamiento y diversas herramientas electrónicas que pueden ir embebidos en la maquinaria agrícola o bien utilizarse de forma independiente a esta. Mientras que existen un conjunto de valiosas experiencias de formación no tradicional en el campo de las habilidades de programación, las universidades tienen un rol insustituible para la formación de capacidades del más alto nivel, tanto en materia de conocimientos agronómicos como para los desarrollos en tecnologías más avanzadas, como la inteligencia artificial.” (Lachman, Braude, Monzón, Lopez, & Gómez Roca, 2022)

La Figura 35 presenta una línea del tiempo con los mayores avances tecnológicos que impactaron tanto en la industria como en las producciones del agro. Según Liu et al. (2020), los desarrollos enmarcados dentro de las tecnologías 4.0 comenzarían en 2011.

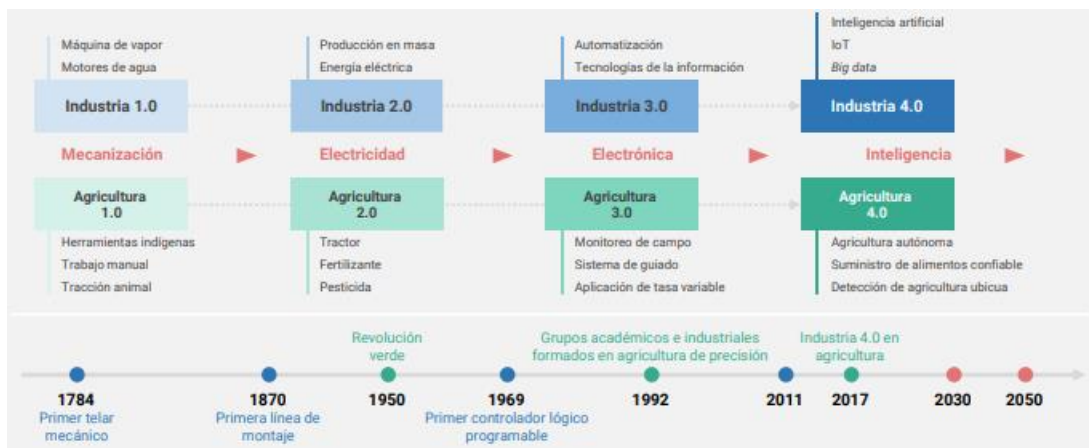


Figura 35: Línea de tiempo de las revoluciones industriales y agrícolas (Fuente: Elaboración del Ministerio del Desarrollo Productivo con datos proporcionados por Liu et al - 2020)

Como se observa en la imagen, cada fase de la revolución industrial ha tenido un impacto directo en el desarrollo de la agricultura, llevándola desde procesos manuales hasta sistemas altamente tecnológicos y automatizados. La imagen también sugiere una progresión continua hacia una mayor integración tecnológica en el futuro.

A continuación, se pretende determinar una proyección del crecimiento de las empresas Agtech para los próximos años, para la cual se utilizan datos de la consultora Agfunder, una de las consultoras con más trayectoria en el negocio del Agro 4.0.

Los datos a proyectar comprenden las cifras de las inversiones de fondos que se dedican a ofrecer financiamiento al segmento de emprendimientos basados en tecnologías disruptivas para el vertical agro.

En la Tabla 16 se muestran los valores (en millones de dólares) de financiamiento de los fondos de inversión en empresas emergentes del sector agro para el período 2015-2021. Para evaluar una posible evolución de la inversión en el sector, y comprender las posibilidades de expansión y crecimiento de este tipo de firmas, se procede a realizar un pronóstico con el método de regresión lineal, para el período 2022 – 2027.

Tabla 16 Pronóstico de evolución de la inversión en el sector – período 2022-2027 (Fuente: Elaboración propia mediante el método de regresión lineal)

AÑO	MONTO DE FINANCIACIÓN (\$M)
2015	327
2016	283
2017	734
2018	1115
2019	1199
2020	2858
2021	5216
2022	4573
2023	5298
2024	6022
2025	6747
2026	7471
2027	8195

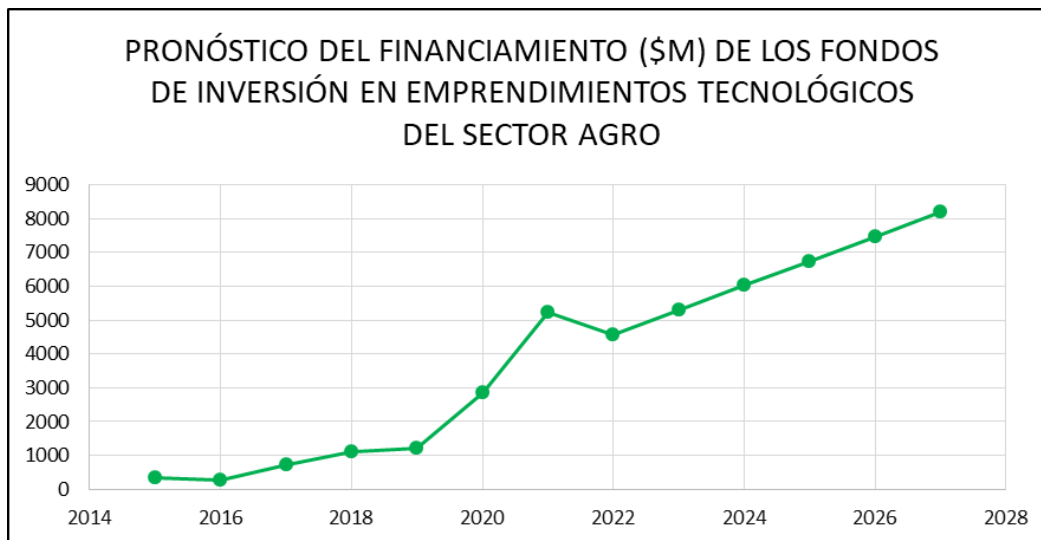


Gráfico 23: Pronóstico del financiamiento (\$M) de los fondos de inversión en emprendimientos tecnológicos del sector agro (Fuente: Elaboración propia mediante el método de regresión lineal)

5.1.1.2 Evaluación de la Capacidad

Actual. Individual y agregada. Se observa que la competencia directa para nuestros potenciales clientes podría incluir a técnicos de maquinaria agrícola independientes, quienes proporcionan servicios de mantenimiento y capacitación a los operadores de equipos agropecuarios. Según personal del área de Servicio del Concesionario John Deere, Diesel Lange SRL, por lo general estos profesionales de la mecánica agrícola se forman en concesionarios oficiales de las diferentes marcas mientras trabajan como empleados, y posteriormente, al dejar sus empleos en relación de dependencia, inician la prestación de servicios de forma independiente. De esta manera, ofrecen soporte técnico para múltiples marcas y modelos de maquinaria.

Es importante destacar que el servicio que brindan estos técnicos es completamente presencial, y en este sector, las oportunidades de capacitación son escasas. Por esta razón, los agricultores a menudo recurren a consultoras como Mecatech para capacitar a sus operadores en la resolución de problemas relacionados con las tecnologías de los equipos, como monitores y sistemas de aplicación variable, así como en la ejecución de diversas operaciones.

El proyecto tiene como objetivo ofrecer un servicio de asistencia en la utilización de la tecnología de la flota de máquinas y en cuestiones técnicas relacionadas con el mantenimiento. De esta manera, se propone complementar la formación y soporte técnico en el sector agrícola, brindando a los productores una solución en la asistencia de equipos agrícolas avanzados.

5.1.1.3 Canales de Comercialización

Identificación. En el caso de las empresas AgTech, suelen concertar reuniones para presentar y dar a conocer sus servicios. Si generan interés por parte del potencial cliente, se procede a realizar una demostración o prueba para verificar la efectividad de la propuesta. Este enfoque tecnológico y centrado en soluciones digitales a menudo implica una fase inicial de evaluación formal. ver de poner a geoagro.

Precios y Márgenes de cada Canal. Es común que muchas empresas AgTech del mercado opten por distribuir sus productos y servicios a través de intermediarios, como agronomías y concesionarios de maquinaria agrícola. En este escenario, la empresa que busca comercializar sus servicios contrata a un intermediario para llevar a cabo diversas etapas del proceso, que incluyen la presentación, capacitación, asesoría, negociación y, finalmente, la fijación del precio de venta final.

El precio de venta final se compone de acuerdo a los porcentajes acordados entre ambas partes en función de su participación en la venta y el acompañamiento al cliente. Generalmente, se establece que el 75% a 65% del precio total corresponde a la ganancia de la empresa que lanza el servicio al mercado, mientras que el 25% a 35% se destina al distribuidor como su parte en la transacción.

Este modelo de distribución a través de intermediarios permite que las empresas AgTech lleguen a un público más amplio y aprovechen la red de contactos y la experiencia de los distribuidores en el sector agrícola, al tiempo que brinda a los

intermediarios una oportunidad para diversificar su oferta de servicios y generar ingresos adicionales.

Modalidades de Transacción. Las modalidades de transacción entre las partes dependen de las condiciones de pago establecidas por la organización que proporcionará el servicio, siempre y cuando estas condiciones sean autorizadas y aprobadas por el cliente. El cliente puede ser una empresa con su propio departamento de compras o un productor particular que no imponga obstáculos burocráticos al proceso de compra. Por lo general, éste sigue los siguientes pasos:

- A. Establecimiento de Presupuesto: El primer paso es determinar un presupuesto que esté vinculado al tipo de cambio actual. Una vez que el comprador aprueba este presupuesto, se procede a emitir una factura.
- B. Modalidades de Transacción Frecuentes:
 - Pago al Contado: Esto puede implicar una transferencia inmediata de fondos o el uso de un cheque corriente.
 - Pago con Tarjetas con Convenio AGRO y Recargo Preestablecido.
 - Pago con Cheques Diferidos: Estos cheques pueden tener vencimientos de 30, 60, 90 o incluso 120 días, con un recargo preestablecido.
 - Cheque Electrónico.
 - Pago con Financiamiento: Esta modalidad puede involucrar un recargo impuesto por la institución bancaria que facilita el financiamiento.
- C. Requisitos Especiales de Pago: Si el cliente tiene requisitos especiales para efectuar el pago, se evaluará la venta del servicio en función de la demora que pueda presentarse en el pago. Si el tiempo de demora excede el límite permitido, se emite una nota de débito para cobrar la diferencia debido a la variación del tipo de cambio.

Estas modalidades de transacción permiten adaptarse a las necesidades y preferencias de los clientes, al tiempo que garantizan que la organización que presta el servicio reciba el pago de manera oportuna y adecuada.

5.1.1.4 Precios

Factores Incidentes. Los factores que inciden generalmente en un servicio que brinda tecnología al sector del Agro son:

- Superficie (en hectáreas) involucradas en la ejecución del servicio.
- Máquinas involucradas en la ejecución del servicio.
- Número de asesores necesarios para llevar a cabo las capacitaciones y el acompañamiento durante el transcurso del proyecto.
- Complejidad y envergadura de los equipos involucrados.
- Vigencia del servicio o suscripción en cuestión
- Dispositivo e instalación del mismo en el equipo, en caso de que se requiera.
- Acceso a la plataforma o aplicación móvil.
- Estrategia de ventas: puede variar en función de la etapa que esté transitando el proyecto.

Composición. Para evaluar la composición del precio de un servicio que incluye consultoría, asesoramiento y acceso a una plataforma, destinado a un productor o contratista, hemos tomado como referencia el paquete de monitoreo de John Deere, el cual es comercializado por los distribuidores de maquinaria agrícola de la marca. El paquete se comercializa en diversos formatos, que pueden ser individuales (para una sola máquina), por flota (varias máquinas), y por cliente (servicio general). Detectamos diversos factores que contribuyen al precio final. Estos factores y sus respectivos porcentajes en la composición del precio son los siguientes:

- A. Cantidad y Tipo de Servicio a Ofrecer (30%): Este es el factor más significativo en la determinación del precio. Incluye la variedad y extensión de los servicios

de consultoría y asesoramiento que se proporcionarán.

- B. Número de Máquinas Involucradas (25%): El precio se ajusta según la cantidad de máquinas agrícolas que se beneficiarán del servicio.
- C. Número de Asesores Necesarios para Brindar el Acompañamiento (20%): La necesidad de recursos humanos, en términos de asesores, influye en el precio total.
- D. Complejidad de los Equipos (15%): Los equipos agrícolas pueden variar en complejidad, y esto se refleja en el precio del servicio.
- E. Vigencia del Servicio (15%): La duración del contrato o la vigencia del servicio tienen un impacto en el precio.
- F. Tipo de Cliente (5%): El tipo de cliente, que puede tener distintas categorías como general, estratégico (gran consumo de tecnología), Lange Pass (adquisición de un gran volumen en repuestos), también se considera en la composición del precio.

Es importante destacar que estos porcentajes son aproximados y pueden variar según la estrategia de precios de la empresa y las circunstancias del mercado.

A continuación, se muestra una representación del precio final conformado por los distintos factores según su porcentaje:

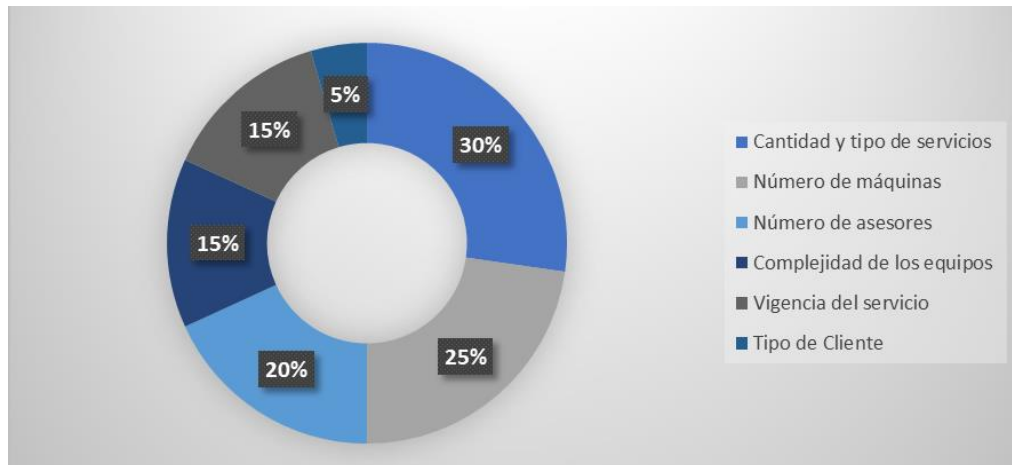


Gráfico 24: Presupuesto paquete de monitoreo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por John Deere – Diesel Lange)

De estas potenciales variables que impactan en el precio nos centraremos en dos de los siguientes aspectos para determinar el precio del servicio:

- Cantidad y tipo de servicios: Se determina en función de los módulos que requiera el concesionario para cada una de las máquinas para las cuales ofrecerá el servicio a productores. A mayor cantidad de módulos solicitados, menos costoso será el precio por unidad/módulo para el concesionario.
- Cantidad de modelos o tipos de maquinaria: El cliente tiene la opción de elegir extender el servicio a varias de sus unidades, en función de su requerimiento, hecho que impacta de forma directa en el precio.
- Tipo de cliente: El hecho de que un concesionario apueste por la renovación del servicio en forma periódica propicia una bonificación especial por parte de la Startup, estrategia que pone en juego la fidelización del cliente en cuestión.

Evolución. El precio de los servicios mencionados anteriormente no sufre variaciones significativas en el transcurso del tiempo, excepto que se modifique alguno de los factores que inciden en su conformación. Respecto a la mano de obra oficial de los Talleres del concesionario, la cual también puede tomarse como un complemento de nuestra solución al permitirle dedicar más tiempo en tareas productivas.

Dicha mano de obra se mantiene en los USD 50/hora. Esto proporciona un punto de referencia para evaluar el impacto de la solución en la optimización de los costos de mano de obra de los concesionarios.

5.2 Agrupamientos Comerciales

Un fenómeno que se observa es cómo las empresas competidoras en el sector agrícola están estableciendo vínculos y alianzas estratégicas con otras startups, especialmente con concesionarios de maquinaria agrícola y agronomías. Estas alianzas pueden ser beneficiosas para ambas partes y, en última instancia, para los productores agrícolas. Un ejemplo de una de estas alianzas es Ceres Tolvas y GeoAgro (CeresTec), una empresa que ofrece una variedad de servicios relacionados con la comercialización y acopio de cereales y oleaginosas, logística y servicios de acondicionamiento, ha establecido una alianza con GeoAgro, un grupo de consultores que proporciona asesoramiento en temas como la ambientación de lotes, monitoreo satelital y generación de prescripciones. Juntas, estas empresas forman CeresTec, que combina los servicios de comercialización de cereales y oleaginosas con tecnologías emergentes para brindar soluciones más completas a los productores.

Esta alianza refleja la creciente necesidad de los productores de incorporar tecnologías emergentes en sus operaciones agrícolas, lo que se alinea con la tendencia del Agro 4.0. Al combinar los conocimientos y servicios de diferentes empresas, los productores pueden beneficiarse de soluciones más integrales y adaptadas a sus necesidades específicas.

5.3 Características Especiales de la Comercialización del Producto

Algunas características en la comercialización pueden estar vinculadas a los plazos de suscripción, en caso de corresponder a una licencia o activación como, por ejemplo, el servicio de Paquetes de Monitoreo que brinda el concesionario Diesel Lange SRL a sus clientes. Generalmente, este tipo de suscripciones tienen la vigencia de 1

año. Al cumplirse el plazo establecido, el cliente tiene la opción de renovar el paquete, para lo cual deberá firmar un contrato de privacidad de datos, para asegurar el secreto de confidencialidad y mantener resguardada su información.

Para confirmar la renovación, se utilizan medios de comunicación como el correo electrónico y WhatsApp. También se puede configurar la llegada de una notificación que informe el estado de la licencia, a través de la página web, donde el cliente tiene acceso a una sección donde puede visualizar esa información.

5.4 Conclusiones del Análisis de la Oferta en Relación al Proyecto

Durante el análisis y desarrollo del estudio de oferta y precio, hemos constatado que el proyecto presenta un posicionamiento diferencial en el mercado. No cuenta con una competencia directa que pueda ser cuantificada de manera convencional, sino que se enfrenta a competidores secundarios que tienen el potencial de convertirse en proveedores de soluciones tecnológicas para los clientes interesados en nuestro proyecto. Estos competidores secundarios son empresas que ofrecen tecnologías o servicios digitales similares.

Por otro lado, hemos identificado que los precios guardan relación con la oferta de diversas soluciones tecnológicas y digitales, las cuales pueden ser adquiridas por actores del mercado como los concesionarios de maquinarias agrícolas, y las agronomías.

Es esencial tener en cuenta estas dinámicas de mercado al establecer nuestros precios, ya que nos permitirán posicionarnos de manera efectiva en el panorama competitivo y brindar un valor diferenciado a nuestros potenciales clientes.



6. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

6. Materias Primas e Insumos

6.1 Análisis del Mercado

Consistirá en el análisis del Mercado proveedor de:

- A. Materias Primas: La adquisición de materias primas, que, según su definición, se la considera como materia extraída de otros materiales y que se utiliza o transforma para elaborar otros materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo, no es requerida para el desarrollo del servicio.
- B. Materiales: Los materiales requeridos para la ejecución del proyecto son los siguientes:
- Computadoras portátiles con características mínimas a 8 GB RAM, procesador Core i5, 14" y 256 GB de almacenamiento.
 - Teléfonos celulares con características mínimas a 4 GB RAM y 64 GB de almacenamiento.
 - Impresora a color con Wifi.
- C. Insumos: Los insumos requeridos para el desarrollo del proyecto son de carácter intangible, es decir, que no ocupan un espacio físico:
- Recursos económicos: Corresponde al monto de dinero necesario para la puesta en marcha del proyecto.
 - Datos confidenciales: Las características físicas de las maquinarias a diseñar, provenientes de las empresas clientes.
 - Sistema de gestión contable: Necesario para llevar a cabo los procesos de facturación, cobranza del servicio y pago a proveedores.
 - Procedimiento de trabajo: Secuencia de pasos que realiza el personal de trabajo para solucionar las tareas de las tareas de reparación, calibración y configuración. Son requeridas para generar tutoriales interactivos con realidad aumentada

D. Mano de Obra (Recursos Humanos): Se refiere a aquellas personas que intervienen y participan activamente en el ciclo de vida del desarrollo del software desde cualquier instancia del proyecto. El número de personas requerido para un proyecto de software sólo puede ser determinado después de realizar una estimación del esfuerzo de cada etapa implicada en el mismo (Dirección, Análisis, Desarrollo, control de calidad, difusión y publicidad, etc).

Para el desarrollo de nuestro proyecto se requerirá la participación de los siguientes profesionales:

Tabla 17: Profesionales necesarios para el desarrollo del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

	Condición	
	Incorporación	Terciarización
Rol	Director/CEO	Desarrollador y Diseñador
	Especialista Comercial	Abogado
	Especialista Técnico	Contador

A continuación, se describen los potenciales perfiles a intervenir en el desarrollo de la solución:

- Desarrollo de los modelos en Realidad Aumentada: Se encontrarán a cargo de un especialista en desarrollo de RA, la cual proveerá los modelos requeridos por nuestros clientes. El perfil del profesional fue definido por el sindicato de la Unión Informática y cita la categoría: *“Senior: Pertenecen a esta categoría aquellos trabajadores que realizan tareas que forman parte de un proceso con medio-alto nivel de complejidad asociado a las mismas. Trabaja bajo supervisión flexible y se desempeña con grado medio-alto de autonomía. Podrá coordinar el trabajo de otros y manejar información confidencial y vital para la empresa. Posee un*

muy buen grado de profesionalismo, estudios terciarios/universitarios en progreso o finalizados y preferentemente algunas certificaciones tendientes a mejorar sus conocimientos específicos sobre las actividades que realiza. Un nivel senior suele requerir al menos 6 años de experiencia en las tareas requeridas por su categoría.”

- Diseño de UX: Encargado del desarrollo de la aplicación y plataforma web a través de la cual se puede visualizar la interfaz de acceso a los equipos registrados y a las tareas disponibles.
- Área comercial: Sector responsable de la implementación de tácticas y estrategias de comunicación que permitan captar clientes. También se encarga de la comercialización del servicio.
- Dirección estratégica: Encargada de la planificación estratégica y la toma de decisiones en función de los objetivos. Búsqueda de financiamiento.
- Soporte técnico/tecnológico: Área encargada de brindar asistencia técnica en el uso de la plataforma. También se responsabiliza de brindar las capacitaciones necesarias a los equipos de asesoramiento tecnológico de las firmas que adquieran el servicio.
- Asesor legal: Profesional experto en materia jurídica que se dedicará a brindar asesoramiento para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en cada uno de los movimientos que lleve a cabo la startup.
- Asesor contable: Es la persona encargada de mediar, evaluar y organizar la información financiera.

E. Servicios necesarios para el desarrollo y crecimiento del proyecto: Conexión eléctrica, servicio de Internet, calefacción, servicio de telefonía, hosting web.

6.1.1 Oferta, Demanda y Precios de cada uno de los factores y requerimientos de importancia fundamental para la producción del bien o servicio objeto del estudio de inversión.

A continuación, se presenta la Tabla 19 que contiene los recursos requeridos para el desarrollo del proyecto.

Los salarios mensuales para el desarrollador de Realidad Aumentada y el desarrollador Web fueron extraídos del Consejo profesional de Ciencias informáticas de la Provincia de Bs As, estableciendo un costo por hora en base a una jornada de 176 horas mensuales.

Los costos de los consumos en electricidad en KW y el internet en MB fueron extraídos del cuadro tarifario que provee la Cooperativa de Electricidad de Trenque Lauquen, la cual abastece de energía e internet a la mayoría de los hogares y empresas de la ciudad.

Tabla 18: Oferta, demanda y precios de los recursos requeridos (Fuente: Elaboración propia)

Mano de Obra				
Requerimiento	Cantidad	Disponibilidad	Precio/mes (USD)	Precio/hora (USD)
Director/CEO	1	Búsquedas laborales en LinkedIn, Bolsas de Trabajo, Recomendaciones de terceros, Personal docente universitario, ayudantes de cátedra en universidades	2440	-
Especialista Comercial (CMO)	1		930	-
Especialista Operacional (CTO)	1		1488	-
Desarrollador de RA	1		31,71	
Diseñador Web	1		19,8	
Asesor legal	1		18,75	-
Asesor contable	1		58,9	-
Materiales				
Computadora portátil	3	Lenovo, HP, Acer, Exo	1417	-
Insumos				
	Cantidad	Disponibilidad	Precio general	-
Datos	Sin especificar	Sin especificar	Gratuito	-
Sistema de gestión contable y administrativa	1	Neuralsoft, Atlassian, Xubio.	118	-
Servicios necesarios para el desarrollo y crecimiento del proyecto				
	Cantidad	Proveedor	Precio	
Electricidad	600 KW/mes. Categoría R5	Cooperativa de Electricidad de Trenque Lauquen	41	-
Internet	100 Mb	Cooperativa de Electricidad de Trenque Lauquen/Fibertel	15,2	-

6.1.2 Cantidades producidas en el país. Evolución y Pronósticos

Según la Cámara de la Industria Argentina del Software, la forma más común de clasificar a un profesional de la programación es a través de su experiencia, que se corresponde en niveles, desde el menos experimentado hasta el más competitivo en cuanto a experiencia, autonomía y capacidad de liderar proyectos.

Tabla 19: Clasificación de Programadores (Fuente: Elaboración propia según datos aportados por la Cámara de la Industria Argentina del Software)

Nivel	Descripción
Nivel 1 – Trainee	No requiere experiencia previa, requiere capacitación y supervisión.
Nivel 2 - Junior	Tiene alguna experiencia, pero escasa autonomía. A menudo requiere apoyo para completar asignaciones que no sean rutinarias
Nivel 3 - Semi Senior	Tiene experiencia en su campo de ocupación e independencia para abordar problemas conocidos; puede descomponer problemas, buscar posibles soluciones y tiene idea del conjunto del proyecto.
Nivel 4 - Senior	Cuenta con una experiencia (más de 4 años) variada, gran autonomía y capacidad de brindar coaching a otros; comprende la arquitectura y sabe preguntar y completar especificaciones incompletas; sabe estimar su esfuerzo. Puede participar del diseño y realizar revisiones del código de otros miembros, asumiendo otras responsabilidades.

Por otro lado, podemos realizar una caracterización más amplia para el perfil analizado. El siguiente diagrama muestra la clasificación y tipos de categoría que caracterizan un profesional que se dedica a la programación.

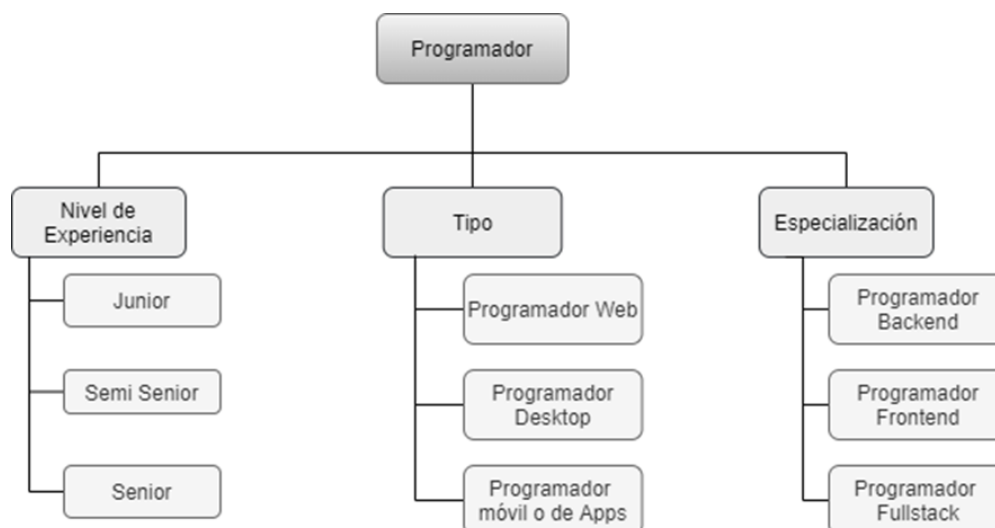


Figura 36: Clasificación de Programadores (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por la Cámara de la Industria Argentina del Software)

Para el desarrollo de este punto, se concluye determinar la cantidad de graduados en carreras vinculadas a la informática, en nuestro país. Algunas de las carreras vigentes en la oferta educativa que han modificado sus planes de estudios en pos de modernizar los contenidos brindados a los estudiantes son:

- Ingeniería en Sistemas (5 años)
- Licenciatura en Gestión de Tecnología de la Información (4 años)
- Tecnicatura en Desarrollo de Software (3 años)
- Diplomatura en Desarrollo de Web Full Stack (1 año)

A continuación, se muestran las cifras correspondientes a los graduados de las carreras de Sistemas e Informática, de las Universidades argentinas, tanto estatales como privadas, para el período 2010 – 2020 (los valores para los años 2021 y 2022 son desconocidos). Los datos fueron extraídos del Informe Síntesis Universitaria, elaborado por la Secretaría de Políticas Universitarias, del Ministerio de Educación. (Secretaría de Políticas Universitarias , 2020-2021).

Se aplica el método de regresión lineal, mediante la fórmula Pronóstico en Excel, y se obtienen las cifras proyectadas para el período 2021 – 2027.

Tabla 20: Pronóstico de Graduados de carreras afines a Sistemas e Informáticas mediante Regresión Lineal (Fuente: Elaboración propia)

Año	Graduados
2010	988
2011	1084
2012	1094
2013	1120
2014	1187
2015	1166
2016	1181
2017	1252
2018	1340
2019	1209
2020	950
2021	1214
2022	1226
2023	1237
2024	1249
2025	1261
2026	1273
2027	1285

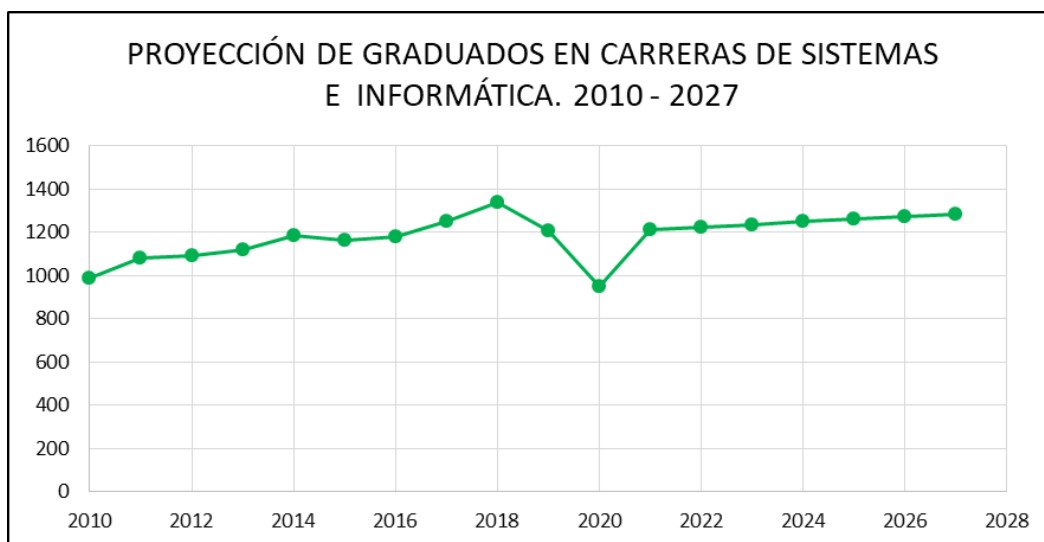


Gráfico 25: Pronóstico de graduados en carreras afines a Sistemas e Informática período 2010-2027 (Fuente: Elaboración propia)

“En los últimos cinco años, creció un 25 por ciento la cantidad de ingresantes a las carreras de informática”. Así se desprende de los resultados de la investigación “Por qué estudiamos informática. Indagación sobre trayectorias universitarias: instituciones,

estudiantes, género y trabajo”, que realizó la Fundación Sadosky, a través de su iniciativa Program.AR.

La tendencia al alza también se corrobora entre las mujeres, aunque todavía representan menos del 18% del total (en comparación con casi el 62% en otras disciplinas). Sin embargo, el informe señala que *“las nuevas inscriptas han crecido porcentualmente a un ritmo mayor que el de los hombres, por lo que es posible que este comportamiento tenga efecto en la composición por género de la población de los estudiantes de los próximos años”*.

“Junto con el crecimiento de los alumnos, también se notó un aumento en la oferta de carreras informáticas, incluso con opciones más cortas que se suman a las convencionales. En la actualidad, hay 335 carreras informáticas en todo el país, que conforman el 5,6% del total de las carreras del sistema universitario. Hay un mayor porcentaje de oferta de gestión estatal (72 %) versus la oferta de gestión privada (27 %) y una mayor presencia de oferta de grado (54 %) frente a la oferta de pregrado (46 %). El 80% de las universidades ofrecen carreras informáticas, y son 88 universidades de un total de 110. El 73% de estas carreras son ofertadas por instituciones públicas.”

Uno de los datos significativos que arroja el estudio de ProgramAR es la disminución de egresados en los últimos años. En comparación con 2011, hubo un 18% menos de egresados en 2019 y un 33% menos en 2020, aunque se destaca que 2020 fue el año del inicio de la pandemia. Estos porcentajes para el resto de las disciplinas fueron del 21% (más altos) en 2019 y del 5% (mucho más bajos) en 2020, respectivamente. En este contexto, la evolución de la gestión privada fue menos negativa en comparación con la gestión estatal.

Según el estudio, *“la salida laboral temprana suele ser una de las principales causas mencionadas a la hora de explicar los altos niveles de abandono en estas carreras. Sin embargo, cabe preguntarse en qué medida realmente esta es la*

explicación, siendo que es el caso de muchas carreras el que las y los estudiantes realicen paralelamente la carrera y un trabajo de gran cantidad de horas”, el que logren trabajos dentro de la propia profesión podría resultar incluso beneficioso, pues al desarrollarse en una actividad relacionada con su profesión, permitiría reforzar conceptos y conocimientos, que podría resultar en una ventaja a la hora de rendir las materias. Una incógnita relacionada que surge es en qué medida los contenidos que se ofrecen responden a los requerimientos laborales actuales, cuál es el rol que cumplen las empresas a la hora de completar la capacitación y los requisitos que demandan para la incorporación de recursos humanos, y/o qué criterios académico-administrativos podrían estar restringiendo o limitando las condiciones de cursada”. (Marino, 2021)

Por último, se busca realizar un análisis y pronóstico de la disponibilidad de programadores y desarrolladores Semi Senior y Senior en la industria argentina del software. Se utilizaron datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, que muestran el número de empresas dedicadas al desarrollo de software y los puestos de trabajo registrados en esta industria durante el período 2015-2022.

Se determina por medio del método de regresión lineal, utilizando la fórmula Pronóstico de Excel, la proyección de los datos recopilados, para el período 2023 – 2027.

Tabla 21: Pronóstico de Empresas y número de empleados del sector de Software período 2015 -2027
(Fuente: Elaboración propia)

Año	Empleos registrados	Empresas
2015	92341	4843
2016	94753	5020
2017	99448	5161
2018	105946	5278
2019	113700	5434
2020	117501	5504
2021	132455	5710
2022	141405	5827
2023	144008	5965
2024	151078	6102
2025	158148	6239
2026	165218	6376
2027	172288	6514



Gráfico 26: Pronóstico de Empresas y número de empleados del sector de Software período 2015 -2027
(Fuente: Elaboración propia)

Basándonos en el análisis realizado, podemos concluir que el empleo es el indicador principal del crecimiento constante del sector, habiendo generado aproximadamente 50.000 nuevos puestos de trabajo desde 2015. A pesar de las fluctuaciones económicas, el empleo ha experimentado un aumento continuo desde el año en estudio, con una tasa anual acumulada del 6.3%. Además, desde ese año no se

ha registrado ningún signo de disminución del empleo, incluso en medio de los acontecimientos relacionados con la pandemia de Covid-19.

6.1.3 Importaciones. Evolución y pronósticos.

La evolución del trabajo de los desarrolladores de software en el mundo ha sido notablemente influenciada por el boom tecnológico.

Aumento en la Demanda. Según el U.S. Bureau of Labor Statistics, se espera que el empleo de desarrolladores de software crezca un 25% entre 2022 y 2030, mucho más rápido que el promedio para todas las ocupaciones.

Diversificación de Industrias. Originalmente centrado en el sector de tecnología de la información, el desarrollo de software se ha expandido a prácticamente todas las industrias, incluyendo salud, finanzas, educación, y entretenimiento, impulsando aún más la demanda.

Cambios en las Habilidades y Tecnologías. Evolución de las Habilidades: Los desarrolladores necesitan adaptarse continuamente a nuevas tecnologías y lenguajes de programación. Habilidades en áreas como desarrollo móvil, cloud computing, y machine learning se han vuelto cada vez más valiosas.

Auge del Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial: La IA y el Machine Learning han generado un campo completamente nuevo dentro del desarrollo de software, con una demanda creciente de profesionales especializados en estas áreas.

Impacto de la Pandemia de COVID-19. Transición al Trabajo Remoto: La pandemia aceleró la adopción del trabajo remoto en el desarrollo de software, lo que ha permitido a las empresas acceder a talentos globales y ha ofrecido a los desarrolladores una mayor flexibilidad.

Aceleración de la Transformación Digital: La pandemia impulsó la transformación digital en muchas empresas, aumentando la necesidad de desarrolladores de software para implementar soluciones digitales rápidamente.

Tendencias Emergentes. Desarrollo Low-Code y No-Code: Las plataformas de desarrollo low-code y no-code están emergiendo, lo que permite a personas sin formación técnica en programación construir aplicaciones, aunque esto no ha disminuido la demanda de desarrolladores profesionales.

Descentralización y Blockchain: El interés creciente en tecnologías descentralizadas y blockchain ha abierto nuevos campos de desarrollo en finanzas (DeFi) y otros sectores.

Perspectivas Salariales. Salarios Competitivos: Los desarrolladores de software continúan disfrutando de salarios altamente competitivos, reflejando tanto la demanda del mercado como la especialización requerida.

En resumen, la globalización ha generado una mayor demanda, diversificación y evolución continua en el campo del desarrollo de software.

Para que nuestro proyecto se adapte a las nuevas formas de trabajo, y con el objetivo de que pueda disponer de profesionales calificados para su ejecución, se busca ofrecer una forma de contratación flexible, que se adapte a los tiempos de la otra parte, con predisposición a negociar sus requerimientos y ofreciendo remuneraciones acordes al crítico contexto actual en materia económica que transita Argentina.

6.2 Detección y Evaluación de Otras Industrias o Actividades que Puedan Competir por la Utilización de los Insumos

Según la Cámara de la Industria Argentina del Software, la industria del software superó los 140.000 empleados en 2022, una cifra que ha estado aumentando año tras año. Este sector se caracteriza por ofrecer salarios elevados y continúa generando una demanda constante de empleo. Se proyecta que la industria creará 500.000 puestos de trabajo para el año 2030. Los perfiles más solicitados en este sector incluyen programadores especializados en automatización de pruebas, diseñadores de

aplicaciones móviles, expertos en machine learning y robotización, entre otros puestos específicos. (CESSI, 2023)

“La economía del conocimiento es el tercer complejo exportador y, a diferencia de la mayor parte de los sectores de la economía, cuenta con pleno empleo e incluso un déficit de programadores para cubrir puestos que se crean exponencialmente. El sector cumple con todos los requisitos para aportar al crecimiento de la economía: es intensivo en un tipo de trabajo bien remunerado porque exige un nivel medio o alto de calificación, produce servicios transables y competitivos para el mercado global, y aporta al aumento de la productividad en el resto de la economía gracias a la propia naturaleza de la actividad: generar y difundir conocimientos para hacer más eficientes otro tipo de actividades económicas”.

Sin embargo, una de las problemáticas principales y que aqueja a las empresas del sector es la "escasez de talento" ante la demanda laboral. *“De los 15.000 puestos que quedan sin cubrir cada año en las industrias, casi 10.000 son en el sector IT”.*

Además, *“todas las industrias son alcanzadas por el perfil IT. Podríamos mencionar aquellas que necesitan conectar a los empleados en distintos puntos o en la adaptación de los negocios repensados por la pandemia del COVID-19: banca, petrolera, consultoría, retail, fintech, empresas de producto, banca, seguros, logísticas, entre otras”*, manifiesta Gustavo Aguilera, Director de Talent Solutions y People & Culture de ManpowerGroup Argentina. (Aguilera, 2022)

6.3 Incidencia en la Disponibilidad y Precios

Según el informe desarrollado por el Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la Argentina (OPSSI), *“La evolución de los salarios de la Industria del Software”*, entre Julio 2021 y Julio 2022 hubo un aumento general en los salarios de los profesionales de la industria del software en un 66%,

mientras que, para el perfil de un desarrollador junior y senior, fue de un 72% y un 96% respectivamente. (OPPSI, 2022)

Por otro lado, la demanda global de profesionales de IT argentinos ha aumentado durante y después de la pandemia debido a su alto nivel de capacitación. Los salarios ofrecidos por empresas extranjeras son altamente atractivos en comparación con los ofrecidos por empresas nacionales, lo que genera una competencia intensa por el recurso humano.

Estos perfiles tienen ingresos que rondan los u\$s2.500, aunque *"En la situación económica actual, la diferencia de sueldos entre la Argentina y el exterior es abismal. Para un mismo puesto en programación, en el resto de Latinoamérica se paga cerca de un 50% más que en el país, mientras que en Europa se puede duplicar o hasta triplicar ese valor. Si hablamos de los Estados Unidos, que es el país que más búsquedas abiertas tiene, el salario puede llegar hasta 5 u 8 veces más alto. Esto hace que a la industria local le cueste cada vez más conseguir los talentos que necesita para crecer"*, manifestó Santiago Scanlan, fundador y CEO de Plataforma 5. (Scanlan, 2022)

Tabla 22: Ingresos de Profesionales de IT (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por OPSSI)

PROGRAMADORES	
Categoría	Precio (USD)
SEMISENIOR	1500
SENIOR	Entre 3000 y 5000
MULTINACIONALES	58000
OTROS PUESTOS	
Especialización	Precio
ARQUITECTO EN LA NUBE	2500
DESARROLLADORES DE MAGNETO	6000
PROGRAMADORES JAVA	Entre 4000 y 7000

Para el desarrollo de nuestra solución nos enfocaremos en contratar perfiles senior y semi senior orientados al desarrollo de la realidad aumentada. Este tema se

abordará con mayor detalle en el análisis de la estructura legal y organizacional (Apartado 11)

6.4 Factores de Competencia

El marco de globalización ha propiciado un escenario competitivo por los recursos humanos sobre el cual las empresas multinacionales buscan establecer localizaciones, y Argentina se presenta como una oportunidad de desarrollo de la industria de desarrollo del software.

Asimismo, es que se fomenta la disputa entre empresas nacionales y extranjeras por la mano de obra calificada, factor que deviene en la “subcontratación” permanente de recursos humanos, tanto especializados como de menor calificación, en pos de que realicen todo tipo de tareas. Este fenómeno impacta directamente en la competencia por el recurso presionando sobre el precio.

“La entrada de empresas multinacionales ha promovido un desplazamiento de la mano de obra, al generar en las empresas locales la imposibilidad de poder retener a sus recursos humanos calificados. Este hecho se debe principalmente a que el capital extranjero trae aparejados márgenes de rentabilidad mucho más altos, lo cual implica la posibilidad de pagar mejores salarios a sus empleados”. (CESSI Argentina, 2020).

6.5 Condicionamientos Económicos, Políticos O Sociales

En la Argentina se recibieron en la última década 4 contadores por cada profesional de las áreas de computación, sistemas e informática, según un informe brindado por el Ministerio de Educación de la Nación.

Para Melina Furman, doctora en Educación de la Ciencia (Universidad de Columbia, Estados Unidos) e investigadora del Conicet, *“el hecho de que carreras relacionadas con la informática y la computación hayan disminuido la cantidad de egresados en los últimos 10 años es sumamente preocupante”*. La especialista resalta que *“en el mundo de hoy cualquier carrera relacionada con la informática está en el*

centro de un montón de industrias que tienen que ver con el desarrollo del país y la economía basada en el conocimiento” y que “son carreras que tienen mucha salida laboral inmediata y bien pagadas. Este dato es algo a tener en cuenta a la hora de diseñar políticas educativas e incentivos”. (Furman, 2022)

Por su parte, Matías Ghidini, especialista en mercado laboral y CEO de la consultora de recursos humanos GhidiniRodil, señaló que la Argentina sufre *“una desconexión entre la oferta y la demanda laboral ya que el país no produce suficientes profesionales de las carreras del futuro, que son las relacionadas con la tecnología, sino que produce abogados, psicólogos, economistas, cuando el mercado laboral pide otras carreras”. “La Argentina no tiene un planeamiento estratégico de sus recursos humanos y es necesario articular un plan de largo plazo, de 15 a 20 años, entre los sectores público y privado y el sistema educativo”*. Indicó también que el Estado debe comunicar cuáles son las carreras del futuro y actuar en consecuencia. (Ghidini, 2022)

El Gobierno nacional ha implementado una serie de iniciativas para fomentar la formación y capacitación en carreras relacionadas con la tecnología y el desarrollo de software. Estas iniciativas incluyen becas para estudiar ciertas carreras y programas como Argentina Programa 4.0, que ofrece capacitación gratuita en programación, testing y habilidades digitales. Sin embargo, algunos expertos sugieren que se necesitan políticas más agresivas y mejor estudiadas para abordar los desafíos que enfrenta la industria del software en Argentina.



7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

7. Conclusiones del Estudio de Mercado

7.1 Reseña de los análisis de Demanda, Oferta, Precios y Factores

Condicionantes en lo concerniente al Proyecto de Inversión en Estudio

7.1.1 Análisis de la Demanda

Para analizar la demanda del proyecto, se investigó la composición del mercado de maquinaria agrícola en Argentina y las marcas que representan ese segmento. Al analizar el porcentaje de unidades patentadas por estas marcas durante los últimos cuatro años, se considerarán como clientes potenciales a las empresas que lograron vender más de 100 unidades en el año 2022. Esto se debe a que nuestro enfoque está en las empresas que cuentan con los recursos necesarios. Por esta razón, se tomó como referencia y como potenciales clientes a los concesionarios de las siguientes marcas:

1. John Deere
2. Pauny
3. New Holland
4. Case IH
5. Massey Ferguson
6. Valtra
7. Grupo PLA
8. Metalfor
9. Caimán.

A su vez, el tamaño de mercado abarcará concesionarios y distribuidores de maquinaria agrícola de las marcas listadas anteriormente que se encuentran radicados en la denominada "Zona Núcleo" agropecuaria, la cual hace referencia a los sectores geográficos con condiciones potenciales (Bs. As, Santa Fe, Córdoba), sumando así un total de 133 empresas.

Cabe destacar que tomamos en cuenta a la hora de segmentar nuestro mercado a los concesionarios especializados en siembra, cosecha y pulverización por ser las labores cuyos equipos son los únicos que se patentan y de los que se tienen datos oficiales, y además, por ser los más complejos y tecnológicos en términos de equipamiento.

7.1.2 Análisis de la Oferta

El análisis de nuestros competidores reveló que son empresas que se dedican a proporcionar servicios en el sector agrícola, comúnmente conocidas como empresas Agtech. Estas empresas han comenzado en los últimos años un proceso de transformación digital, siguiendo la tendencia de la industria 4.0.

De esta manera, podemos clasificar los tipos de empresas que participan en el negocio de servicios digitales para los productores en dos categorías: empresas Agtech y empresas de agricultura de precisión (AP).

Se trata un universo empresario de poco menos de 200 empresas, que en total emplean a unas 3.500 personas y que al día de hoy alcanzarían una facturación de USD 116 millones.

Algunas características en la comercialización pueden estar vinculadas a los plazos de suscripción, en caso de corresponder a una licencia o activación, como, por ejemplo, el servicio de Paquetes de Monitoreo que brinda el concesionario Diesel Lange SRL a sus clientes. Generalmente, este tipo de suscripciones tienen la vigencia de 1 año.

Las modalidades de transacción utilizadas entre las partes incluyen pagos al contado, cheques con plazos de 30, 60, 90 ó 120 días, cheque electrónico, tarjetas que tengan convenio AGRO, así como opciones de financiación.

Se busca plantear una estrategia que permita atraer y fidelizar el concesionario para que elija nuestro servicio. Algunas de ellas son:

- Demostraciones gratuitas para la utilización del software, con el objetivo de que el concesionario experimente con su equipo.
- Utilización de Casos de Éxito de empresas que hayan mejorado su eficiencia gracias al servicio como forma de publicidad y Marketing.
- Desarrollo de un Centro de Ayuda para facilitar el feedback con los concesionarios, que permita recibir consultas, sugerencias y propuestas por parte de ellos, generando así respuestas rápidas que aumenten su satisfacción en cuanto al servicio.

7.1.3 Análisis de Precios

El precio de los servicios mencionados anteriormente se mantiene estable a lo largo del tiempo, a menos que se produzcan cambios en los factores que influyen en su determinación.

Las decisiones que se tomaron en base al análisis realizado son:

1. Estrategia de precios por volumen y modularidad

- Adaptabilidad a necesidades específicas: Implementamos una estructura de precios dinámica basada en la cantidad y tipo de módulos seleccionados por el concesionario. Esta flexibilidad permite que el precio por unidad o módulo disminuya proporcionalmente a medida que aumenta el número de módulos adquiridos, incentivando así la compra en mayor volumen y ofreciendo una solución personalizada para cada concesionario.
- Flexibilidad en la extensión del servicio: Ofrecemos opciones de precios que varíen según la cantidad y el tipo de maquinaria a las que se extienda el servicio. Esta estrategia reconoce y premia la diversificación de las necesidades del cliente, proporcionando ventajas en términos de costos para aquellos que opten por un servicio más amplio y versátil.

2. Programa de fidelización y bonificación para clientes recurrentes

- Incentivos para la Renovación Continua: Establecemos un sistema de bonificaciones para concesionarios que renueven sus servicios de forma periódica. Esta estrategia no solo promueve la lealtad del cliente, sino que también fortalece una relación a largo plazo con ellos, alineando los intereses de ambos para un crecimiento mutuo y sostenido.

7.1.4 Análisis de los factores condicionantes

Según la Cámara de la Industria Argentina del Software, la industria del software superó los 140.000 empleados en 2022, cifra que viene aumentando año a año. Es un sector que cuenta con salarios altos y sigue demandando empleo. Proyecta crear 500.000 puestos de trabajo en 2030. Los perfiles más buscados son programadores para automatización de prueba, diseñadores de aplicaciones móviles, especialistas en machine learning y en robotización en general, entre otros puestos específicos.

El marco de globalización ha propiciado un escenario competitivo por los recursos humanos sobre el cual las empresas multinacionales buscan establecer localizaciones, y Argentina se presenta como una oportunidad de desarrollo de la industria de del software.

Asimismo, es que se fomenta la disputa entre empresas nacionales y extranjeras por la mano de obra calificada, factor que deviene en la “subcontratación” permanente de recursos humanos, tanto especializados como de menor calificación, en pos de que realicen todo tipo de tareas. Este fenómeno impacta directamente en la competencia por el recurso presionando sobre el precio.

Las estrategias que se plantean para captar al profesional requerido por el proyecto son las siguientes:

- Modelo de contratación flexible: Ofrecemos contratos basados en proyectos específicos o tareas concretas, permitiendo a los profesionales trabajar en

horarios que se adapten a sus tiempos, lo cual resulta atractivo para quienes buscan diversificar su cartera de proyectos.

- **Negociación personalizada:** Establecemos términos y condiciones que sean mutuamente beneficiosos para cada proyecto específico, incluyendo plazos, objetivos y tarifas.
- **Remuneraciones competitivas:** Aseguramos que la remuneración ofrecida sea competitiva y proporcional a la complejidad y el tiempo requerido para el proyecto. Esto debe reflejar tanto la experiencia como el contexto económico actual.

En el caso de no poder captar los profesionales idóneos para el requerimiento del proyecto, se contempla la posibilidad de recurrir a la contratación de los servicios de empresas informáticas que cuenten con el personal especializado para el desarrollo de la solución.

7.2 Vinculación Causal Entre Ellos (Comercial, Económico, Social u Otro)

La demanda, identificada principalmente a partir de la venta de unidades de maquinaria agrícola por parte de grandes marcas, se correlaciona directamente con la oferta de servicios digitales en el sector agrícola, debido a que es cada vez más fuerte la necesidad de los productores agrícolas de optimizar tiempos y costos, teniendo en cuenta también, el contexto climático que se viene atravesando en el último tiempo. Asimismo, el auge en cuanto a los grandes volúmenes de datos que deben procesarse y convertir en información, provoca que el productor agropecuario pueda gestionar su flota de máquinas y tomar decisiones precisas y fundamentadas. Por lo tanto, se identifica un mercado objetivo específico para nuevas tecnologías emergentes.

Por otro lado, la oferta, caracterizada por empresas Agtech y de agricultura de precisión, responde a esta demanda creciente, proponiendo soluciones innovadoras.

La estrategia de precios por volumen y modularidad está directamente influenciada por el análisis de la demanda. Teniendo en cuenta que los concesionarios de maquinaria agrícola de las grandes marcas manejan altos volúmenes de ventas en dólares y se enfocan en un segmento de la población que es conocido por su alto poder adquisitivo, el cual no suele sufrir variaciones significativas en función del contexto político y económico debido a que su ingreso proviene principalmente del comercio exterior, se puede ofrecer una estructura de precios que sea atractiva y competitiva en el mercado, incentivando la adopción del servicio.

Las estrategias de fidelización y bonificación para clientes recurrentes se alinean con la oferta existente en el mercado, buscando diferenciar el servicio en un entorno competitivo y fomentar relaciones a largo plazo con los clientes. Fomentar esto es importante debido a la alta oferta de plataformas digitales para el agro, la cual se detalla con mayor profundidad en el Análisis de Tamaño y Localización General.

El análisis de los factores condicionantes, especialmente el contexto del sector del software en Argentina, tiene un impacto directo en las estrategias de contratación y remuneración para el desarrollo del proyecto. La alta demanda de profesionales en el sector y la competencia por talento calificado influyen en la estructura de costos y en las estrategias de recursos humanos del proyecto.

La necesidad de adaptar las estrategias de contratación y negociación personalizada es una respuesta a estos factores condicionantes, buscando asegurar el talento necesario para el desarrollo exitoso del proyecto.

7.3 Resumen de las Alternativas más Probables en los Pronósticos o

Comportamientos Posibles del Mercado

Basándonos en un análisis detallado del mercado de maquinaria agrícola en Argentina y utilizando la metodología de pronóstico lineal, se ha anticipado un incremento constante en la demanda de dicha maquinaria. Este crecimiento es evidente

al observar las proyecciones de patentamientos hasta el año 2027, utilizando los datos históricos disponibles hasta el año 2022. Las marcas líderes como John Deere, CASE y New Holland, que ostentan una mayor cuota del mercado, han sido identificadas como clientes potenciales clave para nuestro proyecto, dada su sólida presencia y volumen de ventas.

El análisis de los datos de patentamientos de maquinaria agrícola desde 2023 hasta 2027 indica un crecimiento constante año tras año, con un porcentaje de crecimiento promedio anual de 2,1 %.

El crecimiento total en patentamientos desde el año 2023 hasta el 2027 es de aproximadamente 8,66%, lo cual deja entrever una tendencia de crecimiento estable en el período analizado.

Al considerar que estas empresas han vendido más de 100 unidades en el año base de análisis, se establece un enlace directo entre el volumen de ventas y la viabilidad de la solución que ofrece nuestro proyecto. Este enfoque selectivo permite dirigir nuestros esfuerzos hacia aquellos concesionarios con suficiente capital y volumen de operaciones que justifican la inversión en nuestro servicio innovador.

El análisis predictivo muestra que las marcas mencionadas mantendrán su tendencia ascendente en ventas, lo que nos permite pronosticar un escenario favorable para la adopción de nuestro servicio. Se prevé que la "Zona Núcleo" agropecuaria, que comprende áreas geográficas con alto potencial agrícola como Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, será especialmente receptiva a las soluciones tecnológicas avanzadas, considerando su relevancia en el sector agrícola del país.

Además, al analizar las tendencias actuales y el comportamiento del mercado, se identifica una oportunidad significativa para la introducción de servicios digitales especializados. La transición hacia la digitalización en la agricultura, siguiendo los pasos

de la Industria 4.0, crea un entorno propicio para servicios como los nuestros, que buscan mejorar la eficiencia y la productividad en el sector.

Por tanto, nuestro proyecto se posiciona no solo como una solución tecnológicamente avanzada sino también como una herramienta estratégica para abordar las necesidades crecientes de un mercado en expansión. La adopción de nuestra plataforma podría traducirse en mejoras significativas en la gestión del mantenimiento de maquinaria agrícola, lo que a su vez podría reforzar la posición competitiva de nuestros clientes en el mercado

Las proyecciones de crecimiento en ventas de maquinaria agrícola por provincia, desde 2019 hasta 2027, utilizando el método de regresión lineal y basándose en datos históricos, son las siguientes:

- **Buenos Aires:** Se prevé que las ventas aumenten hasta 5647,7 unidades en 2027, con una tasa de crecimiento promedio anual de aproximadamente 14,56%.
- **Córdoba:** Se espera que las ventas crezcan hasta 4249 unidades en 2027, con un crecimiento promedio anual de alrededor de 13,84%.
- **CABA:** Las proyecciones indican un crecimiento hasta 3869,2 unidades en 2027, con una tasa de crecimiento promedio anual de cerca de 7,15%.
- **Santa Fe:** Se anticipa que las ventas aumentarán hasta 3337,2 unidades para 2027, con una tasa de crecimiento promedio anual de aproximadamente 11,28%.

Estas tasas de crecimiento representan el incremento porcentual promedio esperado por año para cada provincia. De acuerdo con estas proyecciones, Buenos Aires lideraría el crecimiento en términos porcentuales, seguido por Córdoba y Santa Fe, con CABA mostrando un crecimiento más moderado. Estos resultados proporcionan

una visión útil para la planificación estratégica y la toma de decisiones en el sector de maquinaria agrícola.

Por otra parte, el porcentaje de crecimiento total previsto en la financiación para empresas emergentes del sector agro en el período analizado es de aproximadamente 54,69%. Además, el porcentaje promedio de crecimiento año a año para este período es del 12,39%. Estas cifras indican una tendencia positiva en el apoyo financiero proyectado para las empresas emergentes en el sector agrícola, lo que puede ser un indicador favorable para su expansión y crecimiento en los próximos años, como así lo demuestra el estudio de Endeavor en conjunto con Banco Santander, sobre el Ecosistema AgTech en Argentina, en el cual marca una tendencia de crecimiento en el volumen de empresas Agtech del 12,5% para los años subsiguientes.

Respecto al mercado laboral, el cual fomenta la competencia por los recursos informáticos especializados que requerimos para el desarrollo de nuestro proyecto, el porcentaje de crecimiento total previsto en los empleos registrados en la industria del software desde 2023 hasta 2027 es de aproximadamente 19,64%. Asimismo, el porcentaje promedio de crecimiento año a año para los empleos es de aproximadamente 4,58%.

Para las empresas de la industria del Software, el porcentaje de crecimiento total previsto desde 2023 hasta 2027 es de aproximadamente 9,20%, mientras que el porcentaje promedio de crecimiento año a año para las empresas es de aproximadamente 2,22%.

7.4 Conclusiones Cuantitativas y Cualitativas Fundadas en los Análisis Previos

7.4.1 Calidades, Evolución y Tecnologías

En el contexto de la transformación digital impulsada por la pandemia de COVID-19, el sector agropecuario ha evolucionado hacia el paradigma de 'Agro 4.0', adoptando tecnologías avanzadas como el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y el

análisis de datos para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad. Esta tendencia resalta la relevancia de nuestro proyecto de asistencia mediante realidad aumentada, diseñado para prevenir fallos en maquinarias agrícolas y optimizar tiempos improductivos. La integración de tecnologías digitales en nuestra solución responde a la creciente demanda en el sector agropecuario, donde la capacitación técnica y el soporte especializado son altamente valorados.

La colaboración con usuarios finales y organizaciones técnicas, clave en los procesos de innovación en AgTech, refuerza la importancia de la propuesta, que permite a los operarios conectar interactivamente con procedimientos de solución de fallas.

Asimismo, se alinea con la tendencia creciente en cuanto a las nuevas relaciones laborales en el agro, donde se pretende reducir cada vez más la jornada laboral, hasta llegar a las 45 horas semanales promedio.

7.4.2 Cantidades. Evolución

El mercado de maquinaria agrícola en Argentina enfrenta diversos escenarios en los próximos años. Por un lado, se proyecta una recuperación post 2024, con un crecimiento anual del 5,8% y se espera que el mercado alcance los 1,67 mil millones de dólares para 2028. Este optimismo se sustenta en la adopción de nuevas tecnologías como las soluciones digitales para la agricultura y una mayor cooperación internacional que podría abrir mercados adicionales para la maquinaria argentina. En esta instancia entra en juego nuestra solución, la cual estimula la inversión en este mercado al contribuir a la comercialización de la maquinaria, con un “plus” adicional que no solo permite optimizar el tiempo del operario en el campo, sino que también promueve un eficiente manejo de los recursos del concesionario.

En un escenario positivo, la mejora en las condiciones climáticas y la recuperación de la producción agrícola podrían impulsar un aumento en la demanda de maquinaria agrícola.

Para 2024, se prevé un primer semestre aún desafiante para la industria, con un período de ajuste a las nuevas condiciones del mercado. Sin embargo, se anticipa una mejora en la segunda mitad del año, potencialmente reflejada en un incremento en ventas de hasta un 20%. Esta proyección está basada en las expectativas de una cosecha agrícola robusta y una apertura económica favorable para productos como los cárnicos y otras economías regionales.

Los fabricantes de maquinaria agrícola en Argentina, representados por entidades como la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (Cafma), están activamente buscando adaptarse a este escenario futuro, preparándose para un incremento en la demanda y patentamiento de maquinaria que podría oscilar entre 8500 y 9000 unidades, marcando una mejora anual sustancial.

Finalmente, y basándonos en estas predicciones, hemos definido el porcentaje de mercado que abarcaremos en el Estudio de Tamaño y Localización general.

7.4.3. Producto. Evolución Probable

En sus inicios, el sistema se enfocará en ofrecer asistencia guiada para tareas específicas de configuración y mantenimiento. Esto implicará una interfaz intuitiva que proporcionará instrucciones detalladas y visuales a los usuarios, mejorando la eficiencia en la ejecución de estas tareas. La aplicación se adaptará a diferentes modelos de maquinaria y buscará ser compatible con una amplia gama de dispositivos móviles y tecnologías existentes en el campo.

A medida que el sistema se establezca en el mercado y se integre en la rutina de los concesionarios, se espera una evolución hacia funcionalidades más avanzadas. Esto incluirá capacidades de diagnóstico más sofisticadas, utilizando la realidad aumentada para identificar problemas en tiempo real y ofrecer soluciones aún más precisas. La incorporación de inteligencia artificial y aprendizaje automático permitirá

que el sistema mejore continuamente su capacidad de ofrecer diagnósticos más precisos y rápidos.

Además, se prevé una mayor interconexión con otros sistemas y plataformas utilizadas en la industria agrícola. Esto permitirá la integración con datos de sensores y sistemas de monitoreo a bordo de las máquinas, proporcionando una visión más completa y contextualizada de la situación. La capacidad de recopilar datos en tiempo real y ofrecer análisis predictivos será un paso crucial hacia la optimización proactiva del mantenimiento y la prevención de fallas.

Con el tiempo, se espera que el sistema evolucione hacia una plataforma integral de gestión de activos agrícolas. Esto podría incluir características como programación automatizada de mantenimiento preventivo, análisis de rendimiento de maquinaria en tiempo real y recomendaciones proactivas para maximizar la eficiencia operativa. La aplicación podría convertirse en un centro integral para la gestión y optimización de flotas de maquinaria agrícola, brindando a los concesionarios herramientas poderosas para mejorar su productividad y rentabilidad.

7.4.5. Precios. Evolución

El precio de nuestra solución está compuesto por diversos factores que determinan al servicio que será brindado al concesionario.

El principal factor está determinado por el costo de desarrollo de los módulos de realidad aumentada, ya que dicho costo está asociado a los honorarios del desarrollador de software, el cual también utiliza diversas tecnologías y programas que involucran un encarecimiento permanente como consecuencia del contexto inflacionario actual de Argentina.

Es por ello que se prevé una cotización del servicio en una moneda fuerte, como es el dólar estadounidense, que además funciona como tipo de cambio en las

operaciones comerciales que llevan a cabo tanto los concesionarios de maquinaria agrícola, como los productores rurales.

Según un informe de La Bolsa de Comercio de Rosario realizado en el año 2018, el ingreso del productor rural depende principalmente de las condiciones climáticas que se presenten. Las fluctuaciones en los ingresos del sector agrícola suelen estar íntimamente ligadas a variables climáticas, lo que a su vez puede influir en el comportamiento de los precios de los granos. La capacidad del productor para pronosticar y adaptarse a dichas condiciones puede determinar la rentabilidad y, por tanto, la disposición a invertir en tecnologías como las que proponemos.

Otro de los determinantes que subyacen al precio de los commodities agrícolas es el valor de la divisa norteamericana. Existe una correlación inversa entre la fortaleza del dólar y el precio de estos bienes, lo cual tiene repercusiones directas en la rentabilidad del sector.

Por último, las políticas comerciales y conflictos geopolíticos como los impuestos o subsidios a las exportaciones, aranceles, barreras no arancelarias, cuotificación del comercio internacional, subsidios a la producción; éstas y otras tantas son medidas que toman los gobiernos y afectan a los precios.

Estas variables, que afectan los ingresos de los productores rurales, y por lo cual, casi de forma relacional también provocan una baja en la demanda de maquinarias agrícolas, afectan a la demanda de nuestro servicio, lo que podría llegar a generar una inestabilidad en el precio. En ese caso se deberán generar estrategias que nos permitan adaptarnos a ese contexto, como por ejemplo reducir la complejidad tecnológica del servicio.

Por último, el escenario inflacionario actual demanda una constante revisión de los costos de la mano de obra, un desafío que enfrentaremos alineando nuestros precios con la valoración en dólares. Esto constituye un mecanismo de protección contra la

erosión del valor real de nuestros servicios, asegurando así la sustentabilidad del proyecto a largo plazo.

7.4.6. Factores Condicionantes Externos, Internos y Locales

El fenómeno de la globalización ha propiciado un escenario competitivo por los recursos humanos sobre el que las multinacionales buscan localizaciones, y Argentina se presenta como una oportunidad de desarrollo de la industria de software.

A su vez las normativas y regulaciones gubernamentales, así como las condiciones ambientales cambiantes, son factores externos que deben ser considerados. Internamente, la capacitación del personal y la aceptación del cliente son determinantes. Además, la relación con los concesionarios y la evolución tecnológica son factores locales que impactan en el proyecto.

Para mitigar estos desafíos, es esencial trabajar en conjunto con entidades reguladoras para asegurar el cumplimiento normativo y adaptar la tecnología a los estándares establecidos. Asimismo, se deben realizar pruebas exhaustivas para garantizar el funcionamiento en distintos entornos y condiciones climáticas. La inversión en capacitación interna y programas de divulgación para usuarios finales es esencial para ganar aceptación y uso de la tecnología.

Por otro lado, para aprovechar estos factores, se debe estar al tanto de las tendencias tecnológicas emergentes y adaptar la realidad aumentada a estos avances. Las colaboraciones estratégicas con clientes y concesionarios permitirán el desarrollo de soluciones a medida. Fomentar una cultura organizacional de adaptación al cambio y la innovación, junto con una inversión sostenida en investigación y desarrollo, facilitará el éxito en la implementación de esta tecnología.

7.4.7. Productos Sustitutivos y/o Sustituciones Posibles


Según afirma la Asociación de Concesionarios de la República Argentina, durante los últimos años las empresas mencionadas han invertido en mejorar su

organización, programas e instrumentos centrados en una misma prioridad: la calidad del servicio de mantenimiento. Así es como un sólido soporte de postventa focalizado en mantenimientos correctivos y preventivos ha sido factor determinante en el éxito de las empresas que más facturan en el mercado.

Con base a lo analizado el proyecto de realidad aumentada para asistencia en mantenimiento y configuración de maquinaria agrícola podría sustituir o mejorar varias tareas manuales o repetitivas que se realizan en el campo. Algunas de ellas pueden ser:

- Diagnóstico remoto: La capacidad de realizar diagnósticos a distancia a través de realidad aumentada puede reducir la necesidad de que los mecánicos se desplacen físicamente al lugar donde se encuentra la maquinaria. Esto optimiza los tiempo y costos asociados a los desplazamientos.
- Instrucciones y guías interactivas: Para tareas rutinarias, como la calibración de equipos o la verificación de parámetros, la realidad aumentada puede proporcionar instrucciones paso a paso de manera interactiva, reduciendo los errores humanos y mejorando la eficiencia.
- Registro y documentación de mantenimiento: La aplicación puede permitir la generación de registros automáticos de mantenimiento, reduciendo la carga administrativa y asegurando la documentación completa de todas las intervenciones.

Estas aplicaciones de este proyecto no solo pueden simplificar y mejorar las tareas diarias en el campo, sino que también pueden contribuir a optimizar la eficiencia, reducir errores y minimizar los costos asociados al mantenimiento de maquinaria agrícola.



8. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN GENERAL

8. Tamaño y Localización General

8.1 Enunciación y análisis de factores influyentes

Los factores que influyen en la capacidad del proyecto son:

- A. Demanda
- B. Requerimientos de la demanda
- C. Financiación
- D. Disponibilidad de Socios Regionales

A. Demanda

Corresponde a los compradores del servicio, que adquieren la marca blanca y el acceso a los modelos 3D.

En el estudio de la Demanda se llegó a la conclusión que el proyecto irá enfocado en los distribuidores de maquinaria de la línea agrícola, con sedes en las provincias de Córdoba, Buenos Aires, y Santa Fe.

Se seleccionaron las principales marcas líderes del mercado, resultando en un total de 7, mientras que el total de concesionarios fue de 133.

Tabla 23: Principales marcas líderes del mercado (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por ACARA)

Marca	Número de Concesionarios	Número de sucursales
John Deere - PLA	14	73
New Holland	17	29
Case IH	13	36
Pauny	34	75
Massey Ferguson	16	25
Valtra	19	30
Metalfor	20	23
TOTAL	133	291

Como la radicación del proyecto iniciará en Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires, se pretende atender la demanda, por lo menos el primer año, de las empresas ubicadas en esa ciudad, con la posibilidad de que las reuniones se realicen en el día, y así evitar absorber costos de largas distancias y alojamientos.

Para continuar con la segmentación del mercado potencial del proyecto, se determina el crecimiento de los clientes en función de la evolución del Ecosistema AgTech en los últimos años, Ecosistema que nuclea a las empresas tecnológicas o Startups que brindan servicios al sector Agro.

Según datos extraídos del informe “Situación actual y perspectivas del ecosistema AgTech de Argentina”, elaborado por Endeavor y Bain & Company en el año 2022, para junio de ese mismo año se han identificado un total de 165 compañías dentro del ecosistema AgTech de Argentina, distribuidas en distintos segmentos incluyendo:

- Farm management: Software, Sensing & IoT: 54 compañías
- Ag Biotechnology: 37 compañías
- Midstream technologies: 14 compañías
- Agribusiness marketplaces: 14 compañías
- Farm Robotics, mechanization & equipment: 11 compañías

Si proyectamos la evolución del Ecosistema Agtech desde el año 2022, al año 2027 utilizando el Método Pronóstico de Excel, obtenemos los resultados plasmados en la Tabla 24:

Tabla 24: Pronóstico de crecimiento empresas Agtech (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Endeavor y Bain & Company)

Año	Nuevas AgTech	Total AgTech	Crecimiento (%)
2011	4	4	
2012	5	9	1,25%
2013	3	12	0,33%
2014	3	15	0,25%
2015	6	21	0,40%
2016	8	29	0,38%
2017	15	44	0,52%
2018	20	64	0,45%
2019	25	89	0,39%
2020	28	117	0,31%
2021	20	137	0,17%
2022	28	165	0,20%
2023	30	195	0,18%
2024	33	228	0,17%
2025	35	263	0,16%
2026	38	301	0,14%
2027	41	342	0,13%

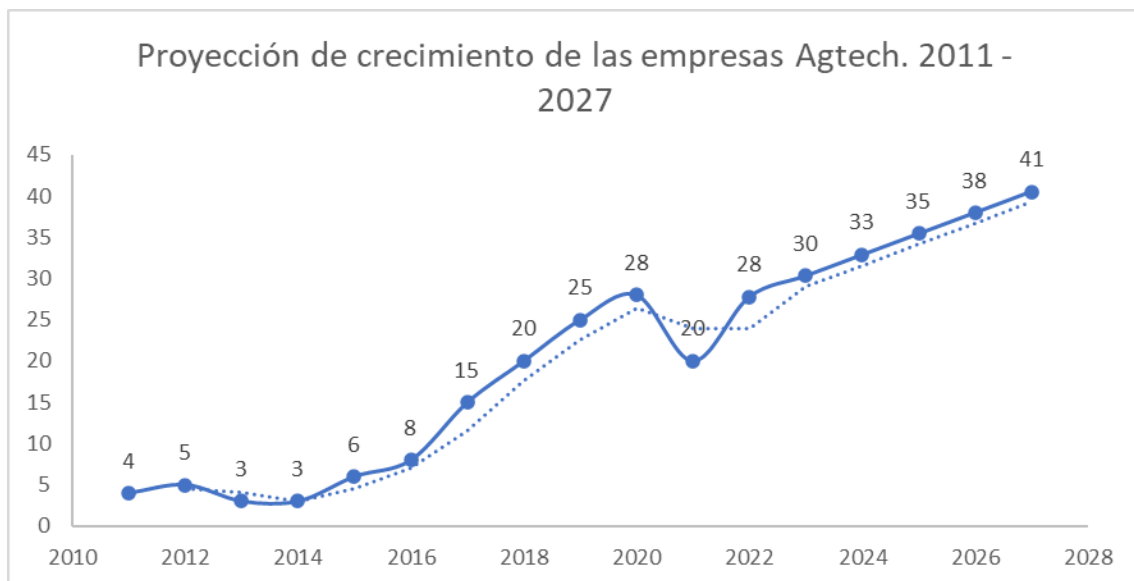


Gráfico 27: Pronóstico de crecimiento empresas Agtech (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Endeavor y Bain & Company)

Dicho crecimiento se puede asociar a la potencial escalabilidad que experimentará nuestro proyecto, considerando en el análisis, tanto los nuevos clientes

que adquieran nuestro servicio, como los clientes que lo renueven, a una tasa de renovación deseada del 80%.

“La tasa de retención o renovación ideal puede variar según la industria y el tipo de servicio que ofrece una empresa. Sin embargo, en general, se considera que una tasa de retención de clientes entre el 70% y el 90% es aceptable para la mayoría de las empresas, incluidas las startups” (Forbes)

En caso de iniciar el proyecto abasteciendo a 4 empresas concesionarias en el año 1, teniendo en cuenta las cifras proyectadas, los clientes totales en el año 5 serán 22, tal como se observar en la Tabla 25:

Tabla 25: Potenciales Clientes (Fuente: Elaboración propia)

Año	Nuevos clientes potenciales	Cientes que renuevan (80%)	Cientes totales potenciales
1	4		4
2	5	3	8
3	6	6	12
4	7	10	17
5	8	14	22

B. Requerimientos de la Demanda

Los requisitos de la demanda son fundamentales para estructurar y determinar el alcance del proyecto. En este caso, se centran en la cantidad y la complejidad de los módulos que requiera el cliente, lo que incide directamente en el tiempo necesario para ejecutar cada proyecto específico.

Establecer los tiempos de desarrollo de los módulos de realidad aumentada es crucial, por lo que se definen límites mínimos y máximos para cada tarea de asesoramiento que el software será capaz de proporcionar.

En el enfoque inicial, se ha diseñado un servicio básico para los concesionarios, ofreciendo una cantidad determinada de módulos. Este plan permite la selección tanto de las tareas a realizar como de los modelos de maquinaria.

Se recolectaron datos relevantes de los equipos conectados de la empresa Diesel Lange, concesionaria de maquinaria agrícola afiliada a John Deere. La empresa cuenta con 15 sucursales distribuidas en varias provincias (Buenos Aires, La Pampa, Mendoza, Córdoba, y Neuquén) y está asociada a 428 organizaciones, teniendo actualmente 905 máquinas conectadas. Entre estas, se incluyen 281 cosechadoras, 31 picadoras, 541 tractores y 50 pulverizadoras.

Utilizando el método de Pareto, se identificó que los cinco primeros modelos de maquinaria representan el 40% del total las maquinas conectadas. Por lo tanto, estos modelos de máquinas se toman como referencia para establecer el Plan Inicial Básico. La tabla se ha simplificado por la gran variedad de modelos disponibles, priorizando los más representativos en cuanto a frecuencia y demanda. Esta decisión se tomó para abordar eficientemente el análisis de datos, centrándose en los modelos que constituyen hasta el 90 % de las fallas reportadas.

A continuación, se observa en detalle la cantidad representativa de unidades conectadas según el modelo y tipo de máquina. La tabla completa puede visualizarse en Anexo I - Pág. 5.

Tabla 26: Unidades Conectadas en John Deere (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Modelos de Máquina	Recuento de PIN	Frecuencia	Frecuencia Relativa
7230J	91	0,12	0,12
S670	64	0,08	0,20
S770	62	0,08	0,28
7200J	60	0,08	0,35
S780	35	0,04	0,40

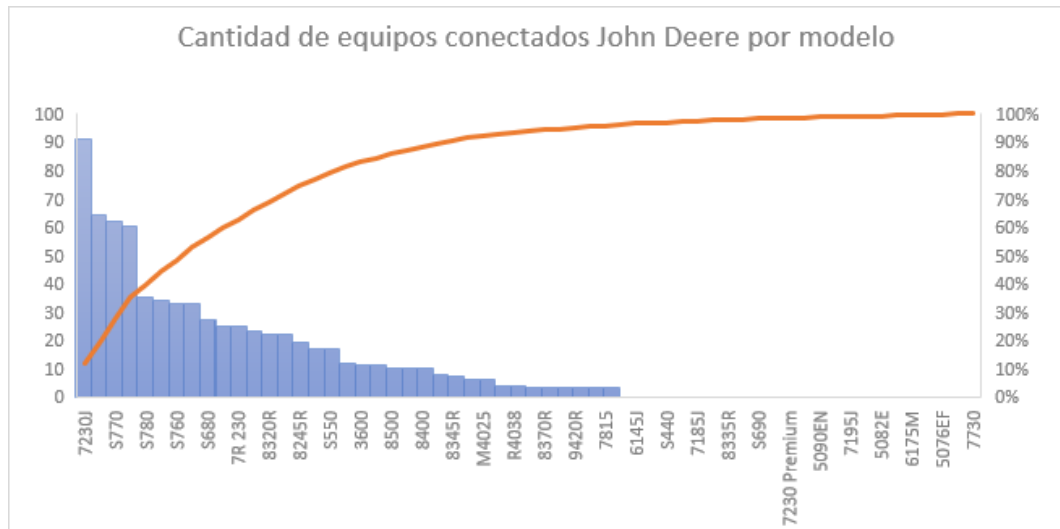


Gráfico 28: Número de equipos conectado por modelo en John Deere (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Para poder contabilizar los módulos que se desarrollarán en el Plan inicial básico, se analiza el reporte de las alertas de falla emitidas por las máquinas agrícolas de Diesel Lange (marca John Deere), conectadas a la nube mediante un dispositivo llamado módem o MTG, que mediante su sistema de telemetría puede conectarse a las redes de telefonía móviles disponibles (4G y 3G) y enviar los datos de las unidades de control de la máquina en tiempo real.

Estas alertas de falla tienen distintos criterios de severidad (alta, mediana e informativa), establecidos por John Deere. El reporte extraído se segmenta en función de las alertas de alta y mediana severidad.

Tomando como referencia el método de Pareto se determinaron los códigos más frecuentes durante la campaña de trabajo para los 5 modelos seleccionados.

Fallas del tractor 7200 J

Tabla 27: Códigos de falla por modelo – Tractor 7200J (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Códigos de Falla por Modelo de Máquina	Recuento de Códigos de Falla	Frecuencia
TRACTOR 7200J		
ECU 000094.18	30	0,42
CCU 001713.00	29	0,41
PTQ 000126.16	3	0,04
ECU 000097.16	3	0,04
UAT 523698.09	2	0,03
PTQ 523966.31	2	0,03
ECU 000676.05	1	0,01
CCU 001638.16	1	0,01
Total	71	1

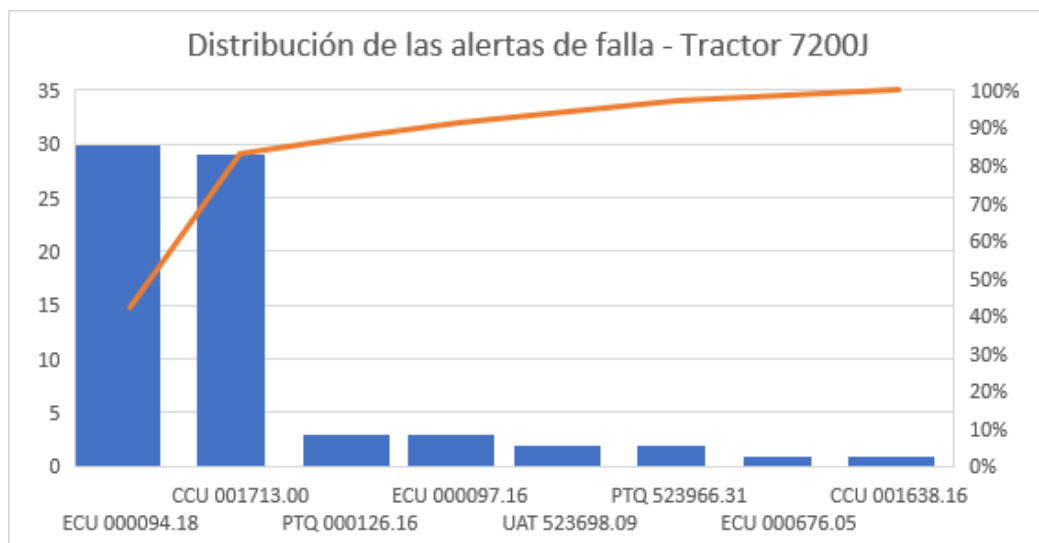


Gráfico 29: Distribución de alerta fallas - tractor 7200J (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Fallas de la cosechadora S670

En la Tabla 28 se presentan las fallas representativas correspondientes a la cosechadora S670, la tabla completa puede visualizarse en el Anexo I - Pág. 6.

Tabla 28: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S670 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Códigos de Falla por Modelo de Máquina	Recuento de Códigos de Falla	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
COSECHADORA S670			
CAB 523961.07	159	0,11	0,11
LC2 516851.15	149	0,11	0,22
CAB 000096.17	116	0,08	0,30
CAB 523597.05	99	0,07	0,37

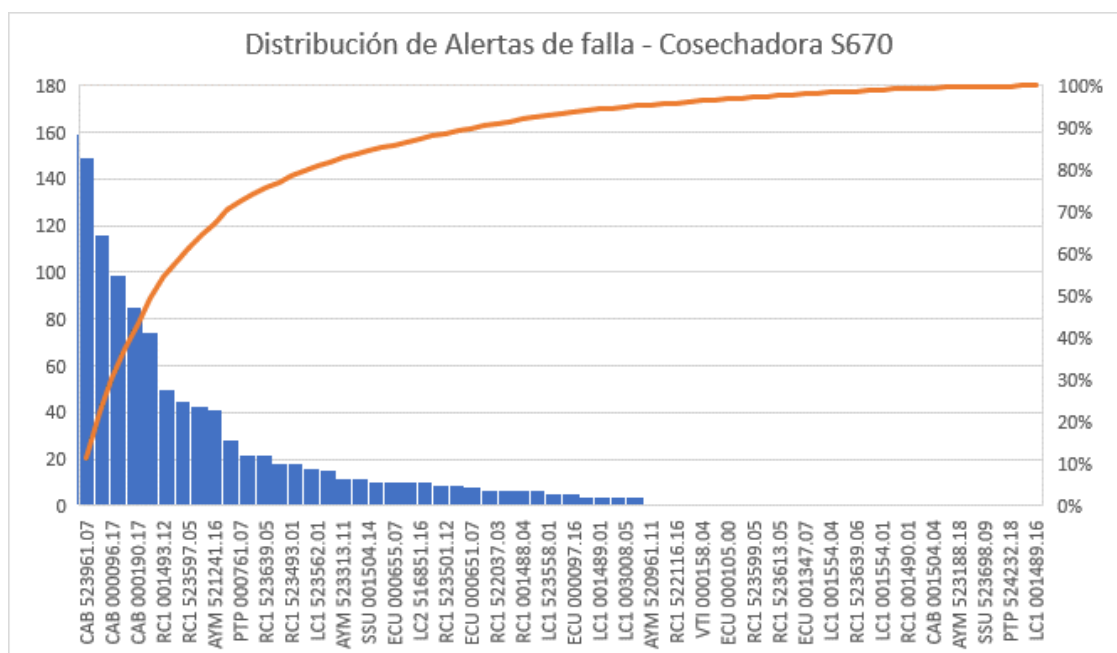


Gráfico 30: Distribución de alertas de falla - Cosechadora S 670 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Fallas de la cosechadora S770

En la Tabla 29 se presenta el recuento representativo de los códigos de fallas correspondiente a la cosechadora S770. La tabla completa se encuentra en Anexo I - Pág. 9.

Tabla 29: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S70 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Códigos de Falla por Modelo de Máquina	Recuento de Códigos de Falla	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
COSECHADORA S770			
LC2 516851.15	168	0,16	0,16
RC1 001490.04	71	0,07	0,22
RC1 001488.04	68	0,06	0,29
LC1 001489.04	66	0,06	0,35

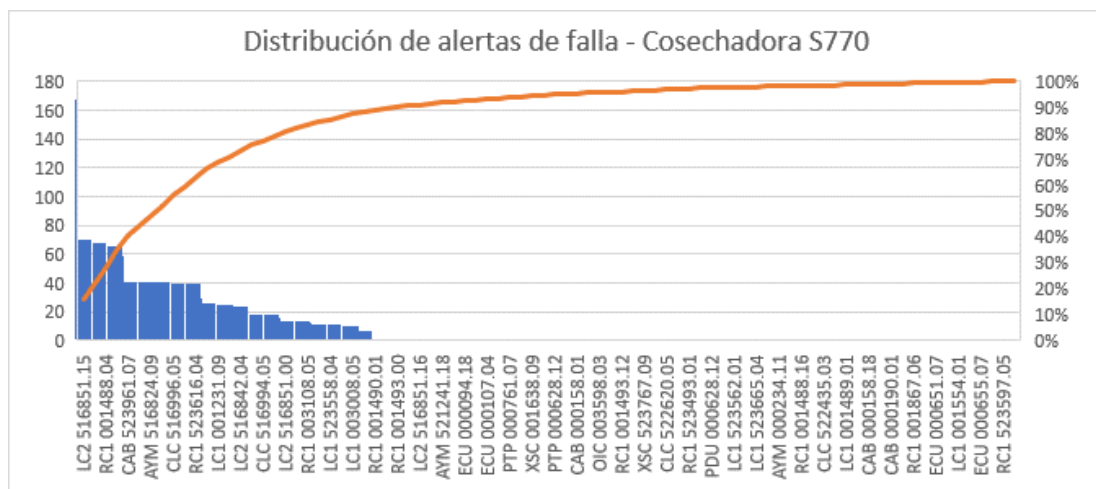


Gráfico 31: Distribución de alertas de falla - Cosechadora S 770 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Fallas de la cosechadora S780

En la Tabla 30 se observan los códigos de fallas representativos del modelo en estudio, la tabla completa se encuentra en Anexo I - Pág. 12.

Tabla 30: Códigos de falla por modelo – Cosechadora S780 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

Códigos de Falla por Modelo de Máquina	Recuento de Códigos de Falla	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
COSECHADORA S780			
LC2 516851.15	147	0,36	0,36
RC1 523597.06	32	0,08	0,44
CLC 516996.05	24	0,06	0,49

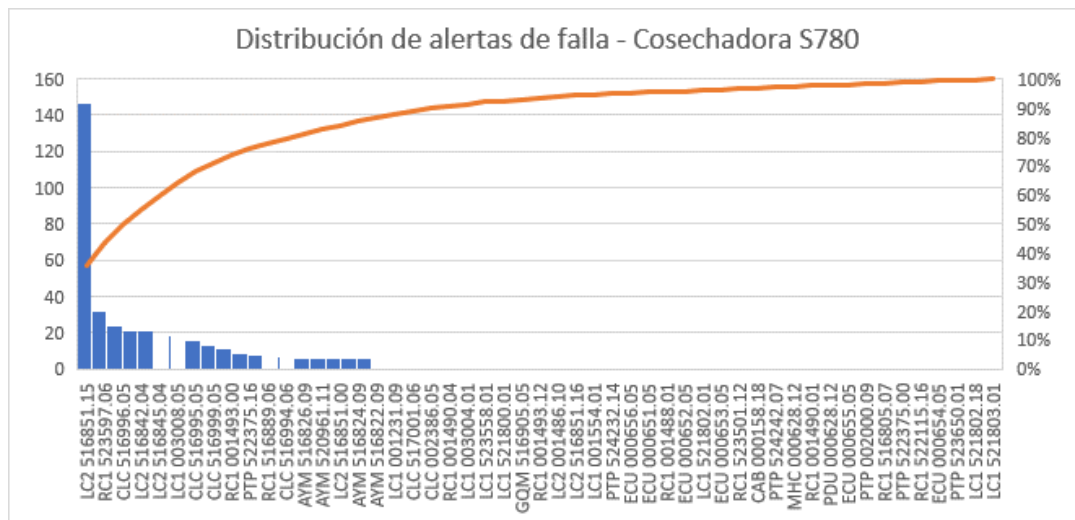


Gráfico 32: Distribución de alertas de fallas - Cosechadora S 870 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por Diesel Lange)

La referencia para la distribución de alertas de falla es la siguiente:

En el caso del tractor más vendido, el modelo 7200 J, el 83% de las fallas se originan en las primeras 2 alertas, por lo que se opta por desarrollar 2 tareas específicas para este modelo.

Respecto al Tractor 7230 J, se observa que el 78% de las fallas se concentran en las primeras dos alertas, por lo que también se eligen estas dos alertas para desarrollar como tareas.

Para la cosechadora S670, por el aumento en el número de códigos de falla en comparación con los equipos de tracción, se seleccionan las alertas, que representaron el 37 % del total de fallas, con un total de 4 tareas.

La Cosechadora S770 presenta una situación similar a la S670, con un 35% de las fallas concentradas en los primeros 4 códigos, que se eligen para representar como tareas.

Para la Cosechadora S780, se eligen las alertas de falla que constituyen el 49% de los códigos, lo que da como resultado 3 tareas.

Para complementar el análisis anterior, empleamos el método de árbol de decisión, una estrategia visual y analítica que simplifica problemas complejos al desglosarlos en decisiones más simples y sus posibles resultados. Este método se representa en un "árbol" que ilustra las opciones y sus consecuencias, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos.

En nuestro caso, generamos alternativas para las tareas de los modelos seleccionados y elegimos las de mayor relevancia en cada maquinaria, como se detalla en el Gráfico 33.

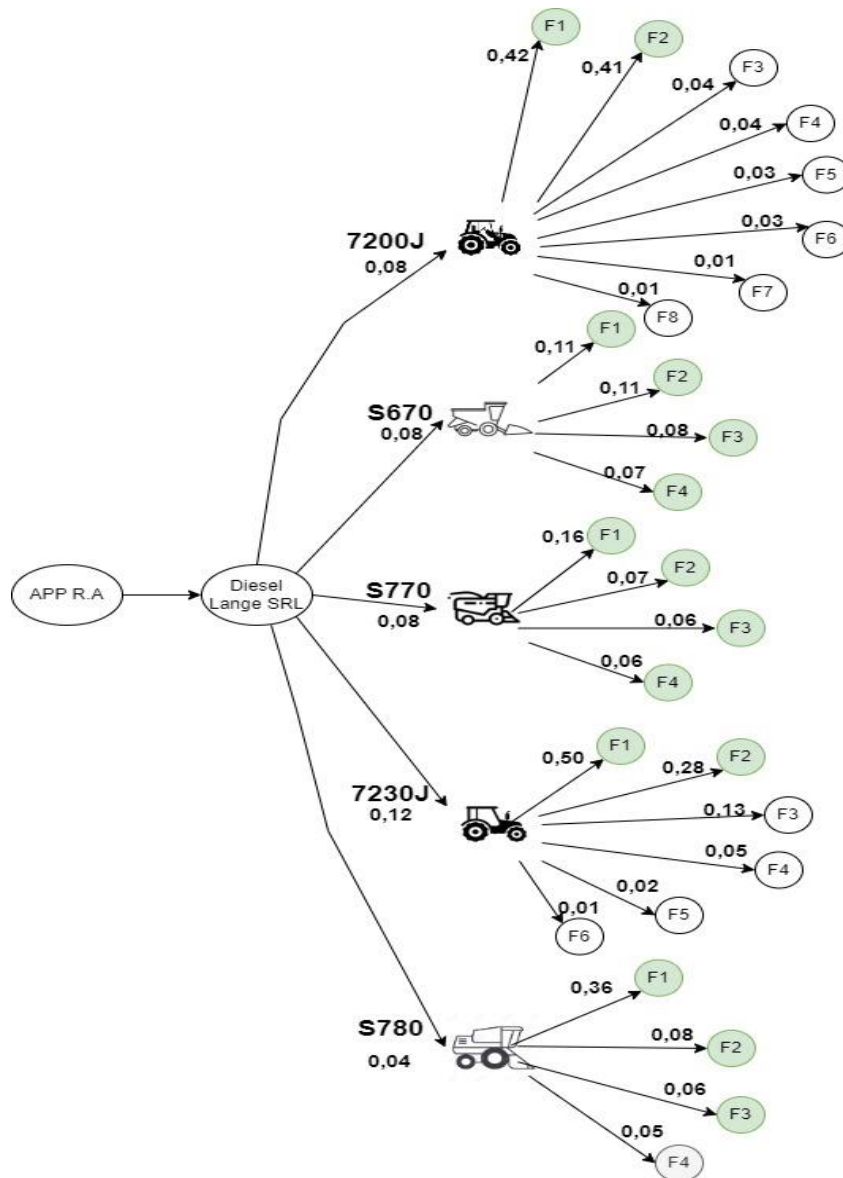


Gráfico 33: Árbol de Decisiones (Fuente: Elaboración propia)

Para concluir el método de análisis de fallas y selección de tareas, se estableció un enfoque específico para cada modelo de maquinaria agrícola. Siguiendo la referencia de distribución de alertas de falla, se identificaron las principales áreas problemáticas de cada equipo. Por ejemplo, en el caso del tractor más vendido, el modelo 7200 J, se determinó que el 83% de las fallas provienen de las dos primeras alertas, lo que llevó a la elección de desarrollar dos tareas específicas para este modelo.

El mismo enfoque se aplicó a otros modelos, como el Tractor 7230J, la Cosechadora S670, la Cosechadora S770 y la Cosechadora S780, donde se seleccionaron las alertas críticas que concentran el mayor porcentaje de fallas para convertirlas en tareas prioritarias.

Para complementar este análisis, se incorporó el método de árbol de decisión, una herramienta visual y analítica que simplifica la complejidad al desglosar problemas en decisiones más manejables. Se generaron alternativas para las tareas de los modelos seleccionados, destacando aquellas de mayor relevancia en cada maquinaria. El resultado final de este proceso llevó a la elección de 15 módulos para el Plan Básico Inicial; recordar que se define como módulo al conjunto de pasos que seguirá el operario asistido por RA para finalizar una tarea específica. Además, se ofreció flexibilidad al concesionario para incorporar modelos adicionales según sus necesidades y el parque de maquinaria. Este enfoque integral busca maximizar la efectividad del servicio ofrecido, optimizando el tiempo y recursos invertidos en el desarrollo de tareas de asesoramiento y monitoreo de fallas.

C. *Financiamiento*

Los métodos de financiamiento que se evaluarán para sustentar económicamente el proyecto son:

- **Financiamiento propio:**
 - **Ventas y servicios:** Los ingresos generados por la venta de servicios y

suscripciones pueden constituir una fuente primaria de financiamiento.

➤ Préstamos y créditos:

- Préstamos bancarios: Obtención de financiamiento a través de instituciones financieras a cambio de devolución con intereses.
- Créditos gubernamentales: Programas gubernamentales que ofrecen créditos en condiciones favorables para proyectos tecnológicos.

➤ Alianzas estratégicas:

- Colaboraciones empresariales: Acuerdos con otras empresas del sector para compartir costos y recursos.
- Joint ventures: Colaboración con otras empresas para el desarrollo conjunto del proyecto.

➤ Incubadoras y aceleradoras:

- Programas de Incubación: Participación en programas que proporcionan financiamiento, espacio y asesoramiento a nuevas empresas.
- Aceleradoras: Programas que ofrecen financiamiento, mentoría y recursos a cambio de participación accionaria.

El análisis de estas fuentes debe considerar la etapa del proyecto, la cantidad de financiamiento necesario, la estructura de costos y la estrategia de crecimiento. Combinar diversas fuentes es ideal para diversificar riesgos y asegurar la viabilidad financiera del proyecto. Además, la capacidad de generar ingresos sostenibles a largo plazo es importante para mantener la solidez financiera y atraer inversionistas. Al establecer la estructura de costos, se abordarán la selección de uno o varios métodos de financiamiento.

D. Disponibilidad de los Socios Regionales

Se adopta la metodología de que las tratativas de comercialización sean llevadas a cabo por Socios Regionales, aspecto que se abordará con mayor detenimiento en el Estudio Legal y Organizacional (Pág. 259).

Es necesario, para el estudio de la capacidad, definir la respuesta de estos actores, que incluye la capacitación en la utilización del software y el acompañamiento postventa, los cuales requieren un tiempo determinado.

Según información proporcionada por la empresa Diesel Lange, el tiempo estimado de duración de una capacitación en el uso de una plataforma y/o aplicación, es de aproximadamente 4 horas, considerando la explicación en cuanto a funcionamiento, la aplicación práctica, y un tiempo para dudas y consultas. Se agrega también el tiempo que conlleva el viaje al campo del productor, junto al equipo del concesionario, que puede ser entre 1 y 5 horas. Se plantea otra capacitación general en el uso de la aplicación a los miembros del concesionario que generarán la venta final. El tiempo estimado es de aproximadamente 3 horas.

8.2 Enunciación de Alternativas

A. De escala

Para determinar la capacidad del proyecto en términos de escala, es necesario comprender las funcionalidades y variables que componen a la propuesta en todas sus etapas. A partir de información brindada por IKEA, empresa dedicada al desarrollo de Aplicaciones que satisfacen demandas con realidad aumentada, podemos iniciar un análisis:

“Los dos principales componentes de una aplicación AR para minoristas son el catálogo de productos y el modo AR para productos. Para desarrollar dicha aplicación para una plataforma en particular (Android / iOS / Windows Phone) o varias plataformas y calcular el costo de la aplicación, necesita programadores de aplicaciones y

diseñadores 3D expertos. Se cobran de manera diferente, por lo que no encontrará una sola respuesta si está buscando el precio de la aplicación de realidad aumentada.”

En función de la experiencia e información brindada por IKEA, el desarrollo debe incluir:

“Back-end: para configurar todas las conexiones entre servidores, bases de datos, un sitio web, una aplicación y servicios / herramientas de terceros. Estimación promedio: 300 horas.

Diseño UI / UX, para crear interfaces de usuario personalizadas, navegación, y especialmente modelos AR y todas las animaciones. Para el diseño básico de aplicaciones estimamos 150 horas, mientras que los modelos 3D requieren un trabajo mucho más complejo. De acuerdo con nuestro departamento de AR, para hacer 1 modelo de buen aspecto, necesitaría 24 horas, es decir, 3 días hábiles.

Desarrollo de aplicaciones reales para una plataforma móvil de elección. Con todas las características clave de una aplicación AR como IKEA, calculamos más de 500 horas de desarrollo.

QA / PM, según su estrategia y presupuesto. Aunque cualquier producto móvil requiere garantía de calidad para garantizar un resultado adecuado, es una práctica comprobada. Espere de 80 a 100 horas para ello.”

A continuación, se puede observar una estimación promedio de las características necesarias, con un rango de tiempo subtotal para el desarrollo.

Tabla 31: Estimación promedio de tiempo necesario para el desarrollo (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por IKEA)

Concepto	Horas
Modelos 3d	24 por modelo
UI/UX	80
AR Mode	60
Catalog Mode	60
Social Sharing	12
Menú	40
Sitios de referencia	4
Idiomas	40
Versión IOS y Android	40
Tiempo total	336
Tiempo total + 10 modelos 3D	576

Si consideramos que el profesional a contratar será un programador experimentado y con habilidades para desarrollar contenido inmersivo de forma eficiente, y considerando que las tareas de mantenimiento mencionadas anteriormente conllevan un renderizado y animaciones similares, los tiempos estimados para realizar el modelado 3D de las tareas, son los siguientes:

El desarrollo de la aplicación conlleva un tiempo de 336 horas, y se realiza por única vez. Posteriormente se personaliza a cada marca con logo y colores propios, lo cual conlleva un tiempo muchísimo menor (16 horas) en comparación al desarrollo inicial.

Una vez que se lanza al mercado, se lleva a cabo la confección y elaboración de los 15 modelos 3D del diseño base, tarea que conlleva unas 360 horas, las cuales, considerando un promedio de 8 horas diarias durante 22 días hábiles al mes, permitiría culminar el trabajo para una empresa como Diesel Lange, en 45 días de duración, es decir, 1 mes y medio.

A continuación, en la Figura 37 se observa un diagrama con lo descrito anteriormente para mayor entendimiento

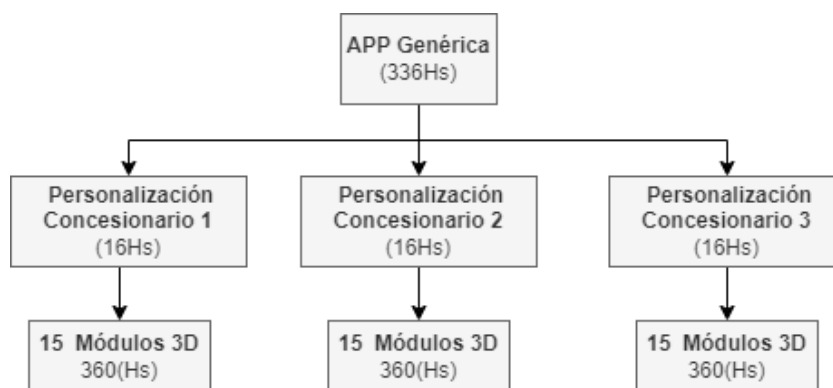


Figura 37: Diagrama para la obtención de la solución (Fuente: Elaboración propia)

Considerando que el desarrollo del software, el cual incluye la plataforma y aplicación, se realiza por única vez, y luego se adaptan a cada empresa, se podrán establecer las siguientes etapas de implementación:

1. Contacto y reunión con el cliente: Se estima una reunión de entre 4 y 5 horas para la presentación del software y sus funcionalidades.
2. Se coordina una segunda reunión para planificar los tiempos y requisitos necesarios en caso de llevar a cabo el desarrollo: entre 3 y 4 horas.
3. Se recolectan los datos que se utilizarán en la generación de los modelos 3D, mediante fotos y entrevistas con personal de servicio técnico y tecnológico especializado: 8 horas.
4. Personalización de la plataforma web y la aplicación como “marca blanca”.
Conversión de formato, colores, logos y configuración: 16 horas.
5. Desarrollo de los modelos 3D: 24 horas c/u.
6. Acompañamiento posterior: estará a cargo de los socios regionales, quienes se localizan en distintas distribuciones geográficas en función de la ubicación del cliente. Las reuniones serán virtuales y tendrán frecuencia mensual.

El proceso se agilizará una vez que se haya atendido a por lo menos 1 concesionario de cada marca comercial. Ejemplo: En caso de que Diesel Lange,

concesionario de la marca John Deere, ya hubiera contratado el servicio, la empresa Agronorte SRL, que también presta servicios de la firma procedente de EEUU, dispondrá de algunos modelos previamente elaborados, los cuales solo deberán ser cargados en su aplicación.

- Primer año: Se define, en base al estudio de tiempos descrito anteriormente, que el proyecto buscará abastecer en su primer año de vida, a un total de 4 empresas, es decir, un 3% del segmento de mercado.
- Segundo año: Se prevé para esa instancia, contratar un CMO, o especialista Comercial, encargado de ejecutar las estrategias de Marketing, y atraer nuevos clientes. A su vez, se incorpora la metodología comercial de los Socios Regionales. Por lo cual, el objetivo es abastecer a 8 empresas: 5 nuevos clientes, y 3 que potencialmente renuevan el servicio. Dichas firmas representan un 6% del mercado objetivo.
- Tercer año: Se considera que el personal que conforma el proyecto se encuentra más capacitado para brindar un acompañamiento integral al cliente.
 - Se pretende, en tanto, brindar asistencia a 12 empresas, las cuales conforman el 9% del mercado objetivo.
- Cuarto año: El objetivo en cuanto a demanda crece a 17 empresas, un 12,8 % del mercado potencial.
- Quinto año: Se plantea abastecer un total de 22 empresas, las cuales representan al 16,54%.

B. Tecnológicas

Dado el análisis de tiempos y costos para el desarrollo del proyecto, se plantean alternativas de escalabilidad tecnológica que permitan adaptarse al crecimiento del servicio y maximizar la eficiencia operativa:

- Desarrollo de Módulos reutilizables: Diseño de módulos de realidad aumentada de manera modular y reutilizable. Esto facilitará la incorporación de nuevos modelos y la adaptación a diferentes marcas y maquinaria agrícola de manera eficiente, reduciendo el tiempo de desarrollo.
- Escalabilidad en la nube: Utilización de servicios en la nube para alojar la plataforma y la aplicación. Esto proporcionará una escalabilidad flexible, permitiendo ajustar los recursos según la demanda del servicio, evitando costos innecesarios en momentos de baja demanda.
- Integración de tecnologías emergentes: Evaluación constante de tecnologías emergentes en el campo de la realidad aumentada y desarrollo de software. La adopción proactiva de nuevas herramientas y enfoques tecnológicos puede mejorar la eficiencia y mantener la solución actualizada frente a la evolución del mercado.

8.3 Análisis de los Costos Derivados por Unidad

Para nuestro proyecto, el costo por unidad consiste en el costo de personalizar la plataforma a un concesionario, y de generar los módulos en realidad aumentada correspondientes al Plan inicial Básico, los cuales son un total de 15. Se considera realizar el cálculo para cada uno de los 5 años que dura el período del proyecto, debido a que el costo representa un valor que está supeditado a modificaciones de forma permanente.

PRIMER AÑO. En el transcurso del primer año de nuestro proyecto, la estructura laboral se configura de la siguiente manera: el CEO y el CTO constituyen la mano de obra propia, desempeñando roles cruciales en la dirección y la implementación tecnológica de nuestra iniciativa. En paralelo, la contribución de profesionales externos es fundamental, con servicios jurídicos y contables proporcionados por un abogado y un contador respectivamente. Además, el desarrollo tecnológico de nuestra propuesta se

confía a especialistas externos: un Desarrollador Web y un Desarrollador de Realidad Aumentada.

En cuanto a los costos operativos, se presta especial atención a tres áreas principales: el sistema de gestión contable, el mantenimiento del dominio y el alojamiento web, esenciales para nuestra presencia y operatividad en línea; y los viáticos, que abarcan los costos de viaje asociados a nuestras visitas a empresas de maquinaria, una actividad importante para el establecimiento de relaciones comerciales y la comprensión directa de las necesidades del sector.

Tabla 32: Costos Operativos – Primer Año (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS DE MANO DE OBRA PROPIA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Gerencia General (CEO)	1	\$29.284,16
Gerencia de Operaciones (CTO)	1	\$17.859,80
TOTAL	2	\$47.143,96
COSTOS DE MANO DE OBRA TERCIALIZADA		
Rol	Cantidad	Valor anual bruto
Asesoramiento Legal	1	\$87,55
Asesoramiento Contable	1	\$706,70
Desarrollador Web	1	\$319,66
Desarrollador de RA	1	\$17.070,00
TOTAL	4	\$18.183,91
COSTO DE SERVICIOS		
Descripción		Valor Anual
Sistema de gestión contable		\$95,70
Mantenimiento del dominio		\$20,00
Alojamiento web		\$49,00
Oficina		\$857,00
TOTAL		\$1.021,70
COSTO DE VIÁTICOS		
Descripción	Valor Unitario	Valor Anual
Viáticos	\$136,8	\$547,2

Tabla 33: Costo Unitario por Operación – Primer Año (Fuente: Elaboración propia)

Tipo de Costo	Valores Anuales
Costos de Mano de Obra Propia	\$47.143,96
Costos de Mano de Obra Terciarizada	\$18.183,91
Costo de Servicios	\$1.021,70
Costo de Viáticos	\$547,20
TOTAL COSTOS	\$66.896,77
Número de Personalizaciones	4
Costo Unitario por Operación	\$16.724,19

SEGUNDO AÑO. El segundo año, además de los componentes ya contemplados el primer año, se adiciona el responsable de la gerencia comercial (CMO). También se define alquilar una oficina para mayor comodidad de los referentes, por lo que se contratan los servicios de internet y electricidad. Por otra parte, con la expectativa de expansión del negocio, se incorpora la figura del Socio Regional, el cual tiene la responsabilidad de difundir y comercializar nuestro servicio por las distintas ubicaciones geográficas que son de nuestro interés.

Tabla 34: Costos Operacionales – Segundo Año (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS DE MANO DE OBRA PROPIA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Gerencia General (CEO)	1	\$29.284,16
Gerencia de Operaciones (CTO)	1	\$17.859,80
Gerencia Comercial (CMO)	1	\$11.157,53
TOTAL	3	\$58.301,49
COSTOS DE MANO DE OBRA TERCIARIZADA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Asesoramiento Legal	1	\$87,55
Asesoramiento Contable	1	\$706,70
Desarrollador Web	1	\$499,46
Desarrollador de RA	1	\$21.120,00
TOTAL	4	\$22.413,71
COSTO DE SERVICIOS		
Descripción		Valor Anual
Sistema de gestión contable		\$95,70
Mantenimiento del dominio		\$20,00
Alojamiento web		\$63,58
Oficina		\$2.400,00
TOTAL		\$2.579,28
COSTO DE VIÁTICOS Y COMISIONES		
Descripción	Valor Unitario	Valor Anual
Viáticos	\$136,8	\$684
Comisiones Socios Regionales	\$1000	\$8000
TOTAL	\$1136,8	\$8684

Tabla 35: Costo Unitario por Operación – Segundo Año (Fuente: Elaboración propia)

Tipo de Costo	Valores Anuales
Costos de Mano de Obra Propia	\$58.301,49
Costos de Mano de Obra Tercerizada	\$22.413,71
Costo de Servicios	\$2.579,28
Costo de Viáticos	\$8.684,00
TOTAL COSTOS	\$91.978,49
Número de Operaciones	8
Costo Unitario por Operación	\$11.497,31

TERCER AÑO. Para el tercer año, la estructura continúa funcionando como en el segundo año, sin embargo, los costos de la personalización del sitio web para cada concesionario, junto con la creación de los módulos de Realidad Aumentada van disminuyendo en su valor unitario, debido a la curva de aprendizaje, la evolución de la tecnología, y la reutilización de módulos, aspectos que se describen con mayor detalle en el Estudio de Inversiones y Costos.

Tabla 36: Costos Operativos – Tercer Año (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS DE MANO DE OBRA PROPIA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Gerencia General (CEO)	1	\$29.284,16
Gerencia de Operaciones (CTO)	1	\$17.859,80
Gerencia Comercial (CMO)	1	\$11.157,53
TOTAL	3	\$58.301,49
COSTOS DE MANO DE OBRA TERCIARIZADA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Asesoramiento Legal	1	\$87,55
Asesoramiento Contable	1	\$706,70
Desarrollador Web	1	\$479,49
Desarrollador de RA	1	\$24.780,00
TOTAL	4	\$26.053,74
COSTO DE SERVICIOS		
Descripción		Valor Anual
Sistema de gestión contable		\$95,70
Mantenimiento del dominio		\$20,00
Alojamiento web		\$63,58
Oficina		\$2.400,00
TOTAL		\$2.579,28
COSTO DE VIÁTICOS Y COMISIONES		
Descripción	Valor Unitario	Valor Anual
Viáticos	\$136,80	\$820,80
Comisiones Socios Regionales	\$1.000,00	\$12.000,00
TOTAL	\$1.136,80	\$12.820,80

Tabla 37: Costos Unitarios por Operación – Tercer Año (Fuente: Elaboración propia)

Tipo de Costo	Valores Anuales
Costos de Mano de Obra Propia	\$58.301,49
Costos de Mano de Obra Tercerizada	\$26.053,74
Costo de Servicios	\$2.579,28
Costo de Viáticos	\$12.820,80
TOTAL COSTOS	\$99.755,32
Número de Operaciones	12
Costo Unitario por Operación	\$8.312,94

CUARTO AÑO. Para el cuarto año, la estructura continúa funcionando como en el Tercer año, sin embargo, los costos de la personalización del sitio web para cada concesionario, junto con la creación de los módulos de Realidad Aumentada van disminuyendo en su valor unitario, debido a la curva de aprendizaje, la evolución de la tecnología, y la reutilización de módulos, aspectos que se describen con mayor detalle en el Estudio de Inversiones y Costos.

Tabla 38: Costos Operacionales – Cuarto Año (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS DE MANO DE OBRA PROPIA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Gerencia General (CEO)	1	29.284,16
Gerencia de Operaciones (CTO)	1	17.859,80
Gerencia Comercial (CMO)	1	11.157,53
TOTAL	3	58.301,49
COSTOS DE MANO DE OBRA TERCERIZADA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Asesoramiento Legal	1	\$87,55
Asesoramiento Contable	1	\$706,70
Desarrollador Web	1	\$349,62
Desarrollador de RA	1	\$28.530,00
TOTAL	4	\$29.673,87
COSTO DE SERVICIOS		
Descripción		Valor Anual
Sistema de gestión contable		\$95,70
Mantenimiento del dominio		\$20,00
Alojamiento web		\$114,99
Oficina		\$2.400,00
TOTAL		\$2.630,69
COSTO DE VIÁTICOS Y COMISIONES		
Descripción	Valor Unitario	Valor Anual
Viáticos	\$136,80	\$957,60

Comisiones Socios Regionales	\$1.000,00	\$17.000,00
TOTAL	\$1.136,80	\$17.957,60

Tabla 39: Costo Unitario por Operación – Cuarto Año (Fuente: Elaboración propia)

Tipo de Costo	Valores Anuales
Costos de Mano de Obra Propia	\$58.301,49
Costos de Mano de Obra Tercerizada	\$29.673,87
Costo de Servicios	\$2.630,69
Costo de Viáticos	\$17.957,60
TOTAL COSTOS	\$108.563,65
Número de Operaciones	17
Costo Unitario por Operación	\$6.386,10

QUINTO AÑO. Para el último año de vida del proyecto, la estructura continúa funcionando como en el cuarto año, sin embargo, los costos de la personalización del sitio web para cada concesionario, junto con la creación de los módulos de Realidad Aumentada van disminuyendo en su valor unitario, debido a la curva de aprendizaje, la evolución de la tecnología, y la reutilización de módulos, aspectos que se describen con mayor detalle en el Estudio de Inversiones y Costos.

Tabla 40: Costos Operacionales – Quinto año (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS DE MANO DE OBRA PROPIA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Gerencia General (CEO)	1	29.284,16
Gerencia de Operaciones (CTO)	1	17.859,80
Gerencia Comercial (CMO)	1	11.157,53
TOTAL	3	58.301,49
COSTOS DE MANO DE OBRA TERCIALIZADA		
Rol	Cantidad	Valor Anual Bruto
Asesoramiento Legal	1	\$87,55
Asesoramiento Contable	1	\$706,70
Desarrollador Web	1	\$239,74
Desarrollador de RA	1	\$31.875,00
TOTAL	4	\$32.908,99
COSTO DE SERVICIOS		
Descripción		Valor Anual
Sistema de gestión contable		\$95,70
Mantenimiento del dominio		\$20,00
Alojamiento web		\$114,99

Oficina		\$2.400,00
TOTAL		\$2.630,69
COSTO DE VIÁTICOS Y COMISIONES		
Descripción	Valor Unitario	Valor Anual
Viáticos	\$136,80	\$1.094,40
Comisiones Socios Regionales	\$1.000,00	\$22.000,00
TOTAL	\$1.136,80	\$23.094,40

Tabla 41: Costo Unitario por Operación – Quinto Año (Fuente: Elaboración Propia)

Tipo de Costo	Valores Anuales
Costos de Mano de Obra Propia	\$58.301,49
Costos de Mano de Obra Tercerizada	\$32.908,99
Costo de Servicios	\$2.630,69
Costo de Viáticos	\$23.094,40
TOTAL COSTOS	\$116.935,57
Número de Operaciones	22
Costo Unitario por Operación	\$5.315,25

Luego de efectuado el análisis de los Costos por operación, incluyendo tanto la incorporación de una empresa nueva a la cartera de clientes, como la renovación del servicio y fidelización, se visualiza una disminución considerable del costo, debido a la evolución de la tecnología, lo que la vuelve más económica, y al incremento en las ventas de suscripciones.

Tabla 42: Costos por Operación por periodo (Fuente: Elaboración propia)

	Periodo				
	1	2	3	4	5
Costo por Operación	\$16.724,19	\$11.497,31	\$8.312,94	\$6.386,10	\$5.315,25

8.4 Posibilidad de Adecuación

El proyecto presenta diversas oportunidades de adecuación para adaptarse a cambios en el entorno, demandas del mercado y avances tecnológicos. Estas posibilidades permiten asegurar la viabilidad y relevancia continua del servicio:

- Incorporación de nuevos modelos de maquinaria: A medida que se lanzan nuevos modelos de maquinaria agrícola al mercado, el proyecto puede

adaptarse fácilmente para incluir estos modelos. Mantener una actualización constante garantizará la relevancia del servicio a lo largo del tiempo.

- Integración de tecnologías emergentes: Como se menciona en el punto de escalabilidad tecnológica, la identificación y adopción de tecnologías emergentes, como mejoras en la realidad aumentada, sensores avanzados o interfaces de usuario innovadoras, ofrecen oportunidades para enriquecer y diferenciar el servicio.
- Expansión a otros sectores o mercados: La plataforma puede ser adaptada para aplicaciones en otros sectores, como la industria de la construcción o la automotriz. Esto abre la posibilidad de diversificar la base de clientes y explorar nuevos mercados.
- Desarrollo de funcionalidades adicionales: La incorporación de funcionalidades adicionales, como tutoriales interactivos, simulaciones avanzadas o análisis de rendimiento, puede ampliar la propuesta de valor y atender necesidades específicas de los usuarios.
- internacionalización del servicio: La expansión geográfica del servicio a nivel internacional ofrece una oportunidad de crecimiento. Adecuar la plataforma para diferentes idiomas, normativas y características regionales permitirá ingresar a nuevos mercados.
- Mejoras continuas en la experiencia del usuario: La retroalimentación de los usuarios puede impulsar mejoras continuas en la interfaz y experiencia del usuario. Adecuaciones basadas en comentarios y análisis de uso contribuyen a mantener la satisfacción del cliente.
- Implementación de inteligencia artificial: La integración de técnicas de inteligencia artificial para analizar patrones de uso y mejorar la personalización

de la asistencia podría ser una opción de adecuación futura, aumentando la eficiencia del servicio.

- Exploración de modelos de negocio alternativos: Evaluación de modelos de negocio alternativos, como la suscripción mensual, la venta de licencias o la inclusión de servicios premium, permite adaptarse a las preferencias del mercado y optimizar los ingresos.

La flexibilidad y capacidad de adaptación del proyecto son esenciales para enfrentar un entorno empresarial dinámico y seguir siendo competitivo en la industria de la maquinaria agrícola y la realidad aumentada.

8.5 Determinación de inversiones

Tecnología

Dentro de la inversión tecnológica se contempla la adquisición del equipamiento con el cual trabajarán los referentes de cada departamento, quienes requerirán de equipos con prestaciones que se adecúen a la tarea que realizarán.

Los equipos consistirán en computadoras tipo Notebooks, con las siguientes características:

- Procesador Intel Core i5.
- Memoria RAM de 16GB.
- Pantalla LED de 15.6".
- Resolución de 1366x768 px.

El propósito es asegurar las condiciones y facilidades necesarias para que el personal lleve a cabo sus tareas de forma funcional y eficiente.

Por otra parte, la realidad aumentada (RA) puede ser experimentada a través de una variedad de dispositivos, cada uno con sus propias características y precios, por lo

cual, se evaluarán 3 alternativas distintas para definir si realizamos una inversión en estos equipamientos.

1. Smartphones:

- **Descripción:** Los smartphones son probablemente el medio más común y accesible para acceder a la RA. La mayoría de los dispositivos modernos están equipados con cámaras avanzadas, sensores de movimiento como acelerómetros y giroscopios, y potentes procesadores capaces de manejar aplicaciones de RA.

Mediante aplicaciones, los smartphones pueden superponer imágenes y gráficos en el entorno real captado por la cámara. Son ideales para juegos de RA, navegación, y aplicaciones educativas o de retail.

Tiene por ventajas alta accesibilidad y bajo costo en comparación con dispositivos especializados. Además, son portátiles y multifuncionales.

Como desventaja, la experiencia de RA puede ser menos inmersiva debido al tamaño de la pantalla y a las limitaciones de procesamiento en comparación con dispositivos más especializados.

En el caso de seleccionar esta alternativa, no deberemos invertir en dichos equipos, presuponiendo que el propio agricultor y operario ya tienen sus Smartphone para la utilización del servicio.

2. Tablets:

Las tablets ofrecen una experiencia de RA similar a la de los smartphones, pero con pantallas más grandes, lo que proporciona una visualización más clara y detallada. Al igual que los smartphones, están equipadas con cámaras y sensores necesarios para la RA.

Las tablets son particularmente útiles en entornos educativos, industriales y comerciales, donde la pantalla más grande mejora la interacción y

visualización. Son excelentes para demostraciones de productos, diseño y educación.

Como ventaja posee una pantalla más grande para una mejor visualización, aun relativamente portátil y accesible en costo.

Como desventaja, son menos portátiles que los smartphones y pueden ser menos convenientes para ciertos usos como juegos o navegación.

3. Lentes de Realidad Aumentada:

Los lentes de RA son dispositivos portátiles que se llevan como gafas normales. Incorporan tecnología avanzada para proyectar imágenes y datos en el campo visual del usuario, interactuando con el entorno real.

Ideales para aplicaciones que requieren manos libres, como asistencia en trabajos de campo, cirugías, o para guiar tareas en almacenes y fábricas. También se utilizan en turismo, educación y juegos.

Ofrecen una experiencia de RA más inmersiva y natural. Al ser manos libres, son perfectos para aplicaciones profesionales y técnicas.

Sin embargo, generalmente más costosos que los smartphones o las tablets y pueden tener limitaciones en cuanto a duración de la batería y campo de visión.

A continuación, en la Tabla 42 se visualiza el costo unitario de invertir en cada una de las alternativas de equipamiento descritas:

Tabla 43: Costo Unitario de Alternativas (Fuente: Elaboración propia)

Inversiones (Precio Unitario)		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Smartphone	Tablet	Lentes
\$ 0	USD 520	USD 2,295

Si consideramos que los concesionarios que adquieran nuestro servicio lo trasladarán a sus clientes en el precio de una maquinaria nueva tecnológica, podríamos

considerar que deberemos proveer al concesionario del equipamiento para experimentar la realidad aumentada, cada vez que logren una venta nueva.

Según datos provistos por el concesionario de maquinaria agrícola John Deere, Diesel Lange, en el año 2023, 250 nuevos clientes adquirieron unidades nuevas.

Si consideramos que 214 de esos clientes, adquirieron modelos de maquinaria a los cuales apuntamos con nuestra solución, y lo trasladamos al resto de nuestros potenciales concesionarios clientes en el año 1, los cuales son un total de 4, en un promedio de 200 clientes por año que adquieran nuestro servicio y el equipamiento necesario, a continuación, se presentan las alternativas:

Tabla 44: Inversión Total por Alternativa (Fuente: Elaboración Propia)

Inversión Total		
Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Smartphone	Tablet	Lentes
\$ 0	USD 416,000	USD 1,836,000

Para determinar qué decisión tomaremos, procederemos a confeccionar un Análisis basado en técnicas multicriterio en el siguiente apartado.

8.6 Generación y Comparación de Alternativas Mediante Técnicas Multicriterio

Con el objetivo de seleccionar una de las alternativas planteadas, se desarrolla un modelo mediante el método AHP (Analytic Hierarchy Process), el cual consiste en un método de decisión multicriterio que nos ayuda a seleccionar entre distintas alternativas en función de una serie de criterios o variables de selección, normalmente jerarquizadas, y que suelen entrar en conflicto entre sí. La estructura jerárquica de arriba a abajo sería: objetivo final, criterios y subcriterios (si aplica) y finalmente las alternativas a comparar. Uno de los aspectos fundamentales del método es elegir bien los criterios y subcriterios de selección, definirlos adecuadamente y que sean mutuamente excluyentes.

A continuación, se describen los criterios seleccionados para elaborar el análisis:

- Costo
- Portabilidad
- Experiencia de Usuario
- Facilidad de Uso

Tabla 45: Criterios Método AHP (Fuente: Elaboración propia)

Criterios			
C1	C2	C3	C4
Costo	Portabilidad	Experiencia de Usuario	Facilidad de Uso

Se realizó la comparación entre criterios, asignando una importante a cada relación, en función de la Escala Fundamental de Saaty.

Tabla 46: Escala Fundamental de Saaty. (Fuente: Saaty, 1980)

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Tabla 47: Comparación entre criterios (Fuente: Elaboración propia)

Criterio	Costo	Portabilidad	Experiencia de Usuario	Facilidad de Uso
Costo	1.00	5.00	3.00	5
Portabilidad	0.2	1.00	0.20	0.33
Experiencia de Usuario	0.33	5.00	1.00	3
Facilidad de Uso	0.20	3.00	0.33	1.00
Total	1.73	14.00	4.53	9.33

En la Tabla 48, se observan los resultados de las tres alternativas en función de los criterios asignados. En la sección Anexo I – Pág. 14 se pueden visualizar los cálculos realizados mediante el método AHP.

Tabla 48: Priorización de alternativas en función de los cuatro criterios (Fuente: Elaboración propia)

Criterios/Alternativas	C1	C2	C3	C4	Resultados
Alternativa 1	0.6333	0.6333	0.1062	0.4286	47%
Alternativa 2	0.2605	0.2605	0.2605	0.4286	28%
Alternativa 3	0.1062	0.1062	0.6333	0.1429	25%
Ponderación	0.5319	0.0770	0.2567	0.1344	

En base a los resultados, se concluye que la alternativa 1, es decir, el Smartphone, con una ponderación del 47%, es la más adecuada para nuestro proyecto, lo cual no descarta la posibilidad de incluir el resto de las tecnologías en una instancia más avanzada.

8.7 Análisis de control de las variaciones de capacidad

El control de las variaciones de capacidad es esencial para la gestión efectiva de proyectos, especialmente en iniciativas tecnológicas como el desarrollo de una plataforma de realidad aumentada para maquinaria agrícola. Aquí se presenta un análisis centrado en la expansión, la contracción y el impacto asociado en los costos:

Expansión de la Capacidad

Cuando la demanda del proyecto aumenta, se requiere una expansión de la capacidad para cumplir con los nuevos requisitos y satisfacer las necesidades del mercado. Esto va a requerir en una mayor inversión en modelos, por los que se tendría que recurrir a financiamiento interno si es las etapas iniciales del proyecto

Contracción de la Capacidad

En momentos de baja demanda puede ser necesario contraer la capacidad para evitar costos innecesarios. Esto puede requerir tener que frenar el desarrollo de nuevos modelos y centrarse en los modelos ya desarrollados o reutilizando los ya existentes. A su vez puede limitar la expansión geográfica territorial, teniendo que centrarnos en las áreas comerciales ya desarrollados.

Efecto sobre Costos

Tanto la expansión como la contracción de la capacidad pueden tener efectos directos en los costos operativos y de desarrollo del proyecto. Para nuestro proyecto impacta en los costos asociados al desarrollo de los modelos, costos de infraestructura como el alojamiento web y los costos comerciales como viáticos.

Consideraciones Finales

Mantener un enfoque ágil y adaptable para responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado y las condiciones operativas.

El control efectivo de las variaciones de capacidad implica una combinación de planificación estratégica y adaptabilidad a las condiciones cambiantes del entorno del proyecto. La implementación acciones de control específicas permitirá una gestión más precisa y eficiente de la capacidad y los costos asociados.



9. MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

9. Macro y Micro Localización

9.1 Análisis global de las localizaciones posibles

Análisis de factores dominantes y secundarios

La decisión de localización está centrada en los siguientes factores diferentes y tienen que ver con las características de la solución que ofrece el proyecto:

- Ubicación de los concesionarios de maquinaria agrícola: uno de los requisitos de localización principal es la zona donde se concentra esta actividad.
- Actividad agropecuaria: Su concentración guarda relación estrecha con la ubicación de los concesionarios, ya que estos dos factores están correlacionados por las características de la actividad, es decir, el proveedor de maquinarias está cerca de la actividad agropecuaria por cuestiones lógicas.
- Metrópolis y grandes urbanizaciones: Determinan un factor importante debido a que concentran una mayor cantidad de recursos humanos disponibles para captar, incluyendo principalmente a los socios regionales.

En Argentina la concentración agropecuaria está localizada en la región pampeana, siendo esta más importante en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe. (IERAL, 2020)

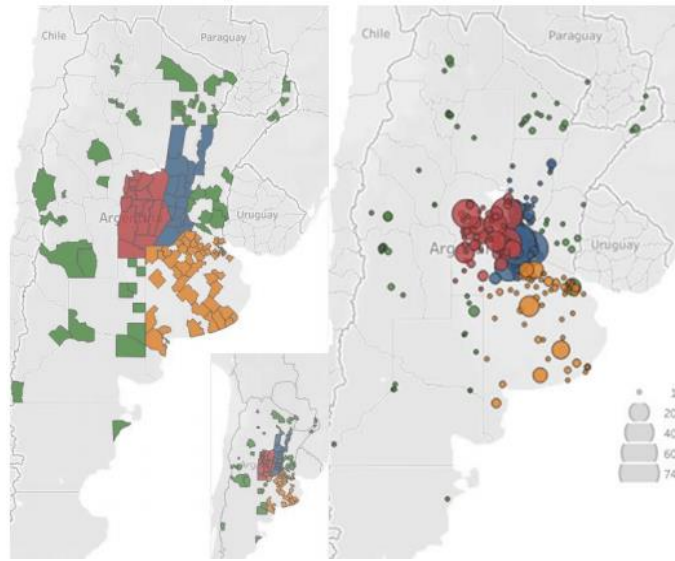


Figura 38: Distribución Geográfica de las 1200 Empresas del País (Fuente: IERAL)

La región de influencia comprende la provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba debido a que se concentra la producción agropecuaria de los principales cultivos argentinos (soja, maíz y trigo), están emplazados los fabricantes de maquinaria y se practica el mantenimiento y otros servicios post venta.

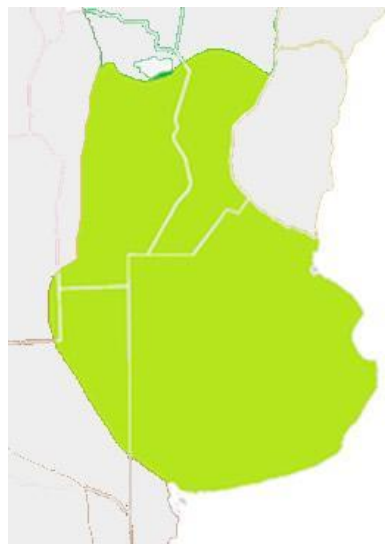


Figura 39: Región de influencia (Fuente: Elaboración propia)

9.2 Aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos de determinación

9.2.1 Método del Centro de Gravedad

La aplicación del Método de Centro de Gravedad es clave para identificar la zona de mayor actividad y encontrar la ubicación comercial ideal, considerando la densidad óptima de potenciales clientes. Este método se potencia con la ponderación de factores relevantes, centrándose en aspectos comerciales como la concentración de maquinaria, concesionarios y centros urbanos.

En la Figura 40 se ilustra la fórmula usada para determinar la localización óptima.

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ix} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i} \quad C_y = \frac{\sum_{i=1}^n d_{iy} * V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Figura 40: Fórmula Método del Centro de Gravedad (Fuente: Internet)

En donde:

Cx, Cy = Coordenadas de punto de mayor peso

dix, diy = Coordenadas de cada partido

Vi = Aporte de la ubicación

En nuestro análisis de localización, delimitamos la macro región abarcando las zonas más productivas del país: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Exploramos factores influyentes como la cantidad de maquinarias y la presencia de concesionarios de marcas líderes. Centramos la recopilación de datos en las cabeceras de partido,

núcleos neurálgicos de actividades productivas.

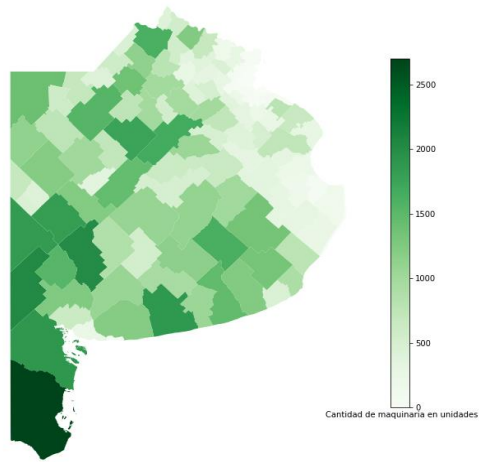


Figura 41: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Buenos Aires. (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario)

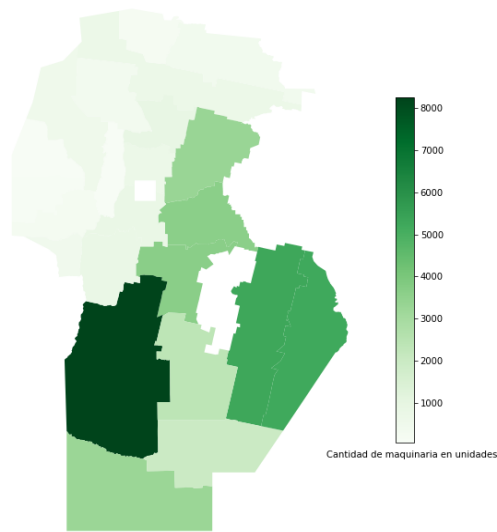


Figura 42: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Córdoba (Fuente: Elaboración propia según datos)

proporcionados por el Censo Nacional Agropecuario)

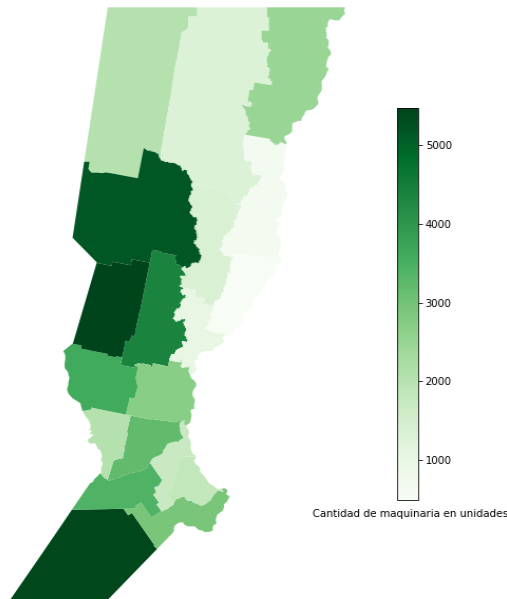


Figura 43: Cantidad de maquinaria en la Provincia de Santa Fe (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario)

Con el propósito de una evaluación práctica, se seleccionaron las tres principales empresas productoras de maquinaria agrícola con mayor cantidad de patentamientos en el país: John Deere, New Holland y Case (ACARA, 2022). Ponderamos la ubicación de sus concesionarios, aplicando un factor que enfatizó la contribución en el análisis, considerando la presencia de marcas en cada ubicación.

Tabla 49: Factor de Ponderación (Fuente: Elaboración Propia)

FACTOR	PRESENCIA DE MARCAS
2	UNA
3	DOS
4	TRES

El cálculo del punto óptimo, utilizando la fórmula de localización óptima (Figura 42), señala la zona con mayores influencias, sirviendo como referencia para estrategias comerciales. El análisis geoespacial con Python y el Método de Gravedad destaca

concentraciones en la Figura 44, resaltando la zona de mayor influencia ligada a la ubicación de concesionarios y la concentración de maquinarias.

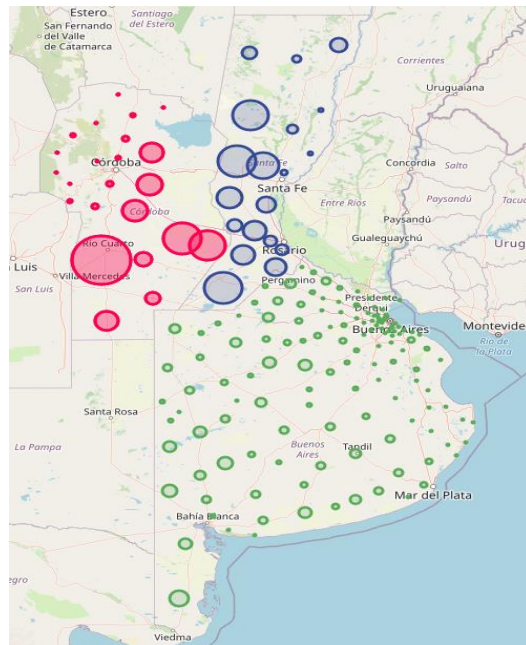


Figura 44: Región pampeana (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados Censo Nacional Agropecuario)

Como parte concluyente del análisis, hemos calculado el punto óptimo, marcada por el círculo rojo, utilizando la fórmula de localización descrita en la Figura 40. Este cálculo nos ha revelado la zona con la mayor influencia de los factores analizados, proporcionándonos una referencia fundamental para la formulación de estrategias comerciales.

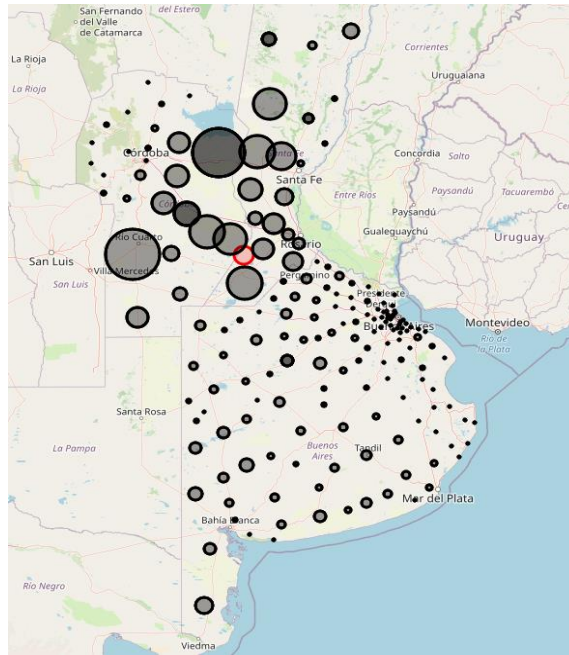


Figura 45: Resultado Método de Gravedad (Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por Censo Nacional Agropecuario)

Conclusión del Método Aplicado

Como conclusión, el proyecto cuenta con una flexibilidad geográfica, no encontrando limitaciones que restrinjan su implementación en áreas específicas. Como enfoque estratégico busca capitalizar las oportunidades comerciales y concentrarse en regiones con alto potencial de demanda.

La región pampeana se posiciona como un escenario clave para el despliegue del proyecto, con especial énfasis en el este de la provincia de Córdoba y el centro de Santa Fe. Estas áreas se destacan no solo por su productividad agrícola, sino también por la significativa concentración de potenciales clientes. La elección de la intersección entre estas dos regiones como la ubicación óptima se respalda en la densidad de factores favorables, como la presencia de maquinaria agrícola y concesionarios.

Al seleccionar este punto estratégico, el proyecto busca potenciar su impacto en el mercado. La combinación de estos elementos en la ubicación óptima proporcionar una base sólida para el crecimiento sostenible del proyecto en la región pampeana.

Se agrega el código de Python en Anexo I – Pág. 15.

Micro - localización

El proceso de determinar la ubicación específica para la implementación de un proyecto es esencial para su éxito y eficacia. Después de haber explorado las macro-regiones y evaluado las perspectivas generales, es crucial adentrarse en un nivel más detallado: la micro localización. Este análisis se enfoca en identificar el punto exacto donde el proyecto puede aprovechar al máximo sus factores clave de éxito.

La micro localización considera factores específicos, como la proximidad a recursos críticos, la accesibilidad para los clientes objetivo y la infraestructura local. Este nivel de detalle permite una toma de decisiones más precisa y estratégica. En este contexto, exploramos cómo la ubicación geográfica específica puede maximizar la eficiencia y el impacto del proyecto, considerando elementos cruciales para su desarrollo y despliegue exitoso.

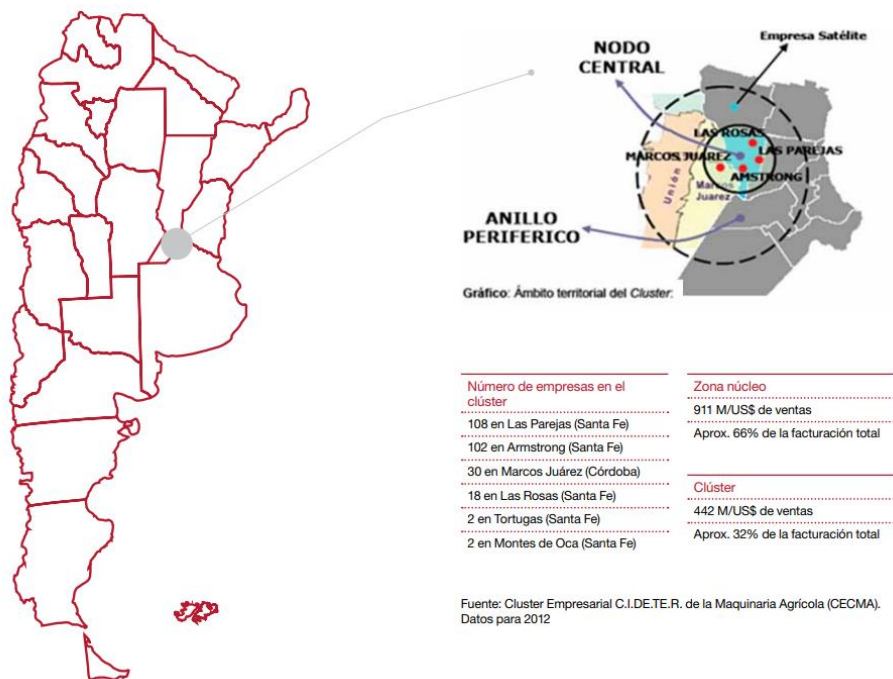


Figura 46: Cluster empresarial micro localización (Fuente: Análisis Sectorial N° 1 Maquinaria Agrícola, PwC Argentina Research & Knowledge Center . 2013)

La Figura 46 presenta la ubicación de las empresas en el mapa proporciona una visión geoespacial de la distribución de estas entidades en una región específica. Es crucial para comprender la disposición física y la proximidad relativa entre las empresas.

Este gráfico circular sugiere la existencia de un núcleo central ("NODO CENTRAL") y una región periférica ("ANILLO PERIFÉRICO") dentro del cluster empresarial.

Las líneas que conectan el mapa con el gráfico circular indican una relación significativa entre la ubicación geográfica de las empresas y su clasificación en el gráfico circular.

Las ciudades de Las Parejas y Armstrong en Santa Fe tienen un alto número de empresas, sugiriendo posibles centros de actividad dentro del sector. Se destacan los datos de ventas y facturación total en las zonas núcleo y cluster. La zona núcleo, con 911 MU\$ de ventas, representa aproximadamente el 66% de la facturación total dentro de la micro zona.



10. ANÁLISIS TECNOLÓGICO

10. Análisis Tecnológico

Primera Parte: Análisis Técnico

10.1 Enunciación de las Alternativas de Producción existentes

10.1.1 Identificación y Descripción

El servicio se desarrollará en formato web, y aplicación, permitiendo gestionar distintos permisos según el usuario. Por ejemplo: el personal jerárquico del concesionario podría acceder a permisos de administrador en la plataforma web, pudiendo asignar responsabilidades a los técnicos para realizar seguimiento al historial de las unidades que se encuentren registradas en el sistema. También permite a los vendedores de maquinarias conocer qué máquinas actualmente utilizan el servicio, de forma que se identifiquen prospectos u oportunidades de venta del mismo.

Adicionalmente, se busca que la plataforma pueda integrarse con el sistema de gestión de cada concesionario, como lo son SIAC, SAP o AUTOLÓGICA, de modo que el parque de maquinarias pueda precargarse de forma automática en la plataforma.

Se identifican, por lo tanto, para la realización del análisis tecnológico, diversos procesos que involucran el flujo de información existente entre los miembros internos y externos del proyecto, más puntualmente, éste último referido al equipo encargado del desarrollo de la solución:

- Definición y comunicación de los objetivos a alcanzar con el desarrollo de la solución.
- Gestión de Datos y Contenido: El backend se encarga de almacenar, gestionar y entregar los datos y contenido necesarios para la experiencia de RA. Esto incluye imágenes, videos, modelos 3D, información de ubicación y cualquier otro recurso necesario. El backend debe proporcionar una infraestructura de almacenamiento y una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para que la aplicación de RA pueda acceder a estos recursos de manera eficiente.

También es responsable de administrar las actualizaciones y el mantenimiento de la infraestructura, así como de garantizar la disponibilidad y el rendimiento de la aplicación.

- Interfaz de usuario (UI): es la ventana a la experiencia de realidad aumentada. Debe ser intuitiva, atractiva y diseñada para permitir a los usuarios interactuar de manera efectiva con los elementos del mundo real y los elementos virtuales superpuestos.
- Interacción del Usuario: El front- end facilita la interacción del usuario con el contenido de RA. Esto puede incluir tocar, deslizar y realizar gestos de movimiento en dispositivos móviles o interactuar con marcadores físicos en el mundo real.
- Inversión: Se solicitan presupuestos en función de los requerimientos del sistema, y en función del costo, se procede a definir qué cuestiones se integran en primera instancia y cuales se reservan para una etapa posterior.

10.2 Enunciar y caracterizar detallando

A. Procesos y Métodos

En el contexto de un concesionario de maquinaria agrícola, se presenta un proceso de recepción y resolución de fallas en forma remota, siguiendo un enfoque tradicional.

- El operario de un tractor se encuentra realizando labores de siembra de maíz y detecta que el monitor de la unidad funciona lentamente y presenta fallos.
- El operario se comunica telefónicamente con el técnico del concesionario para informar sobre los problemas de funcionamiento del monitor.
- El técnico brinda asesoramiento remoto al operario y le indica que verifique la memoria del monitor en la sección de Configuración.

- Tras la verificación, se observa que la memoria del monitor está al 95% de su capacidad de almacenamiento.
- El técnico guía al operario a través de una llamada telefónica para resolver el problema, lo que implica liberar espacio en la memoria del monitor. Este proceso puede llevar tiempo según la cantidad de archivos que deban ser eliminados.
- Si después de la revisión, se determina que el problema no se debe a la memoria llena, el técnico debe descartar otras posibles causas que afectan el rendimiento del monitor. En caso de que la falla no se resuelva de forma remota, el técnico deberá desplazarse al lugar donde se encuentra la maquinaria en el campo.

A pesar de que se emite una factura por el servicio prestado y se cobra al propietario de la maquinaria, en la mayoría de los casos, durante la temporada de campaña, los talleres de los concesionarios están sobrecargados debido a la alta demanda de reparaciones más complejas, lo que limita la capacidad del técnico para atender completamente estas tareas y afecta la rentabilidad de la empresa.

En contraste, el proceso alternativo que propone nuestro proyecto se puede describir de la siguiente manera:

- El operario de un tractor, mientras trabaja en la siembra de maíz, nota un funcionamiento más lento y menos eficiente del monitor de la unidad.
- Dado que el uso del monitor hoy en día es fundamental para el registro de las operaciones que permitirán realizar el análisis de la campaña y una posterior toma de decisiones, el operario, previamente capacitado en el uso de nuestra aplicación, inicia la misma para escanear la falla detectada por el monitor.

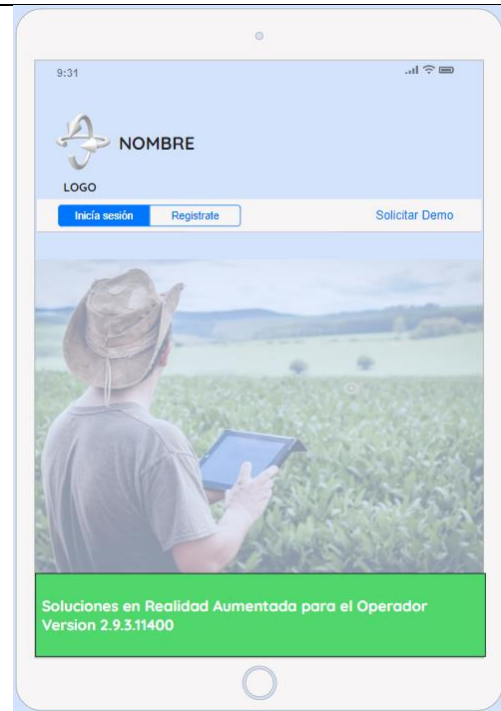
- La aplicación proporciona al operario instrucciones para diagnosticar el problema.
- En la sección de Configuración, el operario verifica que la memoria del monitor está al 95% de su capacidad y registra esta causa en la aplicación.
- La aplicación guía al operario a través de una serie de pasos para realizar una copia de seguridad (Back up) de los archivos almacenados en el monitor y, posteriormente, procede a la eliminación de los mismos. La aplicación advierte que este proceso puede llevar cierto tiempo, pero proporciona las herramientas necesarias para llevarlo a cabo de manera eficiente.

Este enfoque aprovecha la capacitación del operario y el uso de la aplicación para una solución más rápida y autónoma de la falla en el monitor, minimizando la necesidad de asistencia presencial del técnico del concesionario.

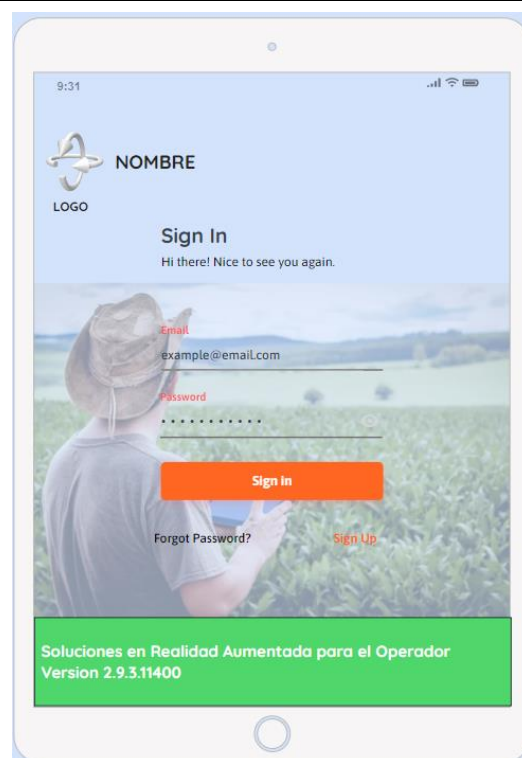
Además, mejora la eficiencia de los recursos al centrarse en la resolución de fallas más complejas y rentables para la empresa, en lugar de atender problemas de origen tecnológico que podrían abordarse por el operario.

A continuación, se realiza una descripción detallada de las características y funcionalidades que contiene la aplicación.

Pantalla 1: El operario ingresa a la aplicación, donde aparece la pantalla principal, la cual muestra características como el logo de la empresa, nombre, versión de software, y un apartado que habilita la posibilidad de iniciar la sesión en caso de disponer de una cuenta ya creada, o de registrarse por primera vez con sus datos personales.

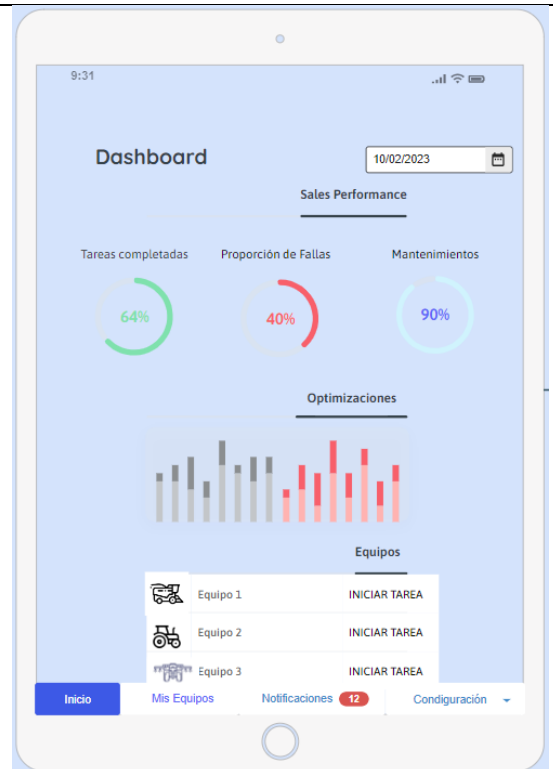


Pantalla 2: En caso de desear iniciar sesión a partir de una cuenta ya creada, el operador deberá loguearse con su usuario (mail) y su contraseña. También está habilitada la opción de cambio de contraseña. Si el operador necesita registrarse, podrá acceder a un apartado donde introducirá su usuario (mail a elegir), colocará una contraseña, y deberá aceptar la política de privacidad de datos de la empresa.

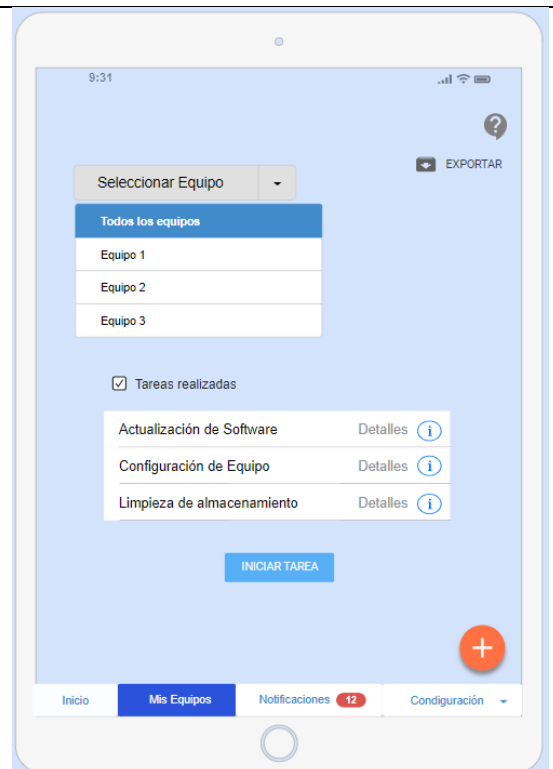


Pantalla 3: La pantalla de inicio muestra un Dashboard principal mediante el cual se pueden visualizar estadísticas referidas a la utilización del software (Tareas completadas, proporción de fallas ocurridas, historial de mantenimiento).

También se visualiza en forma acotada la lista de equipos previamente cargados, junto a la opción de iniciar una tarea específica.



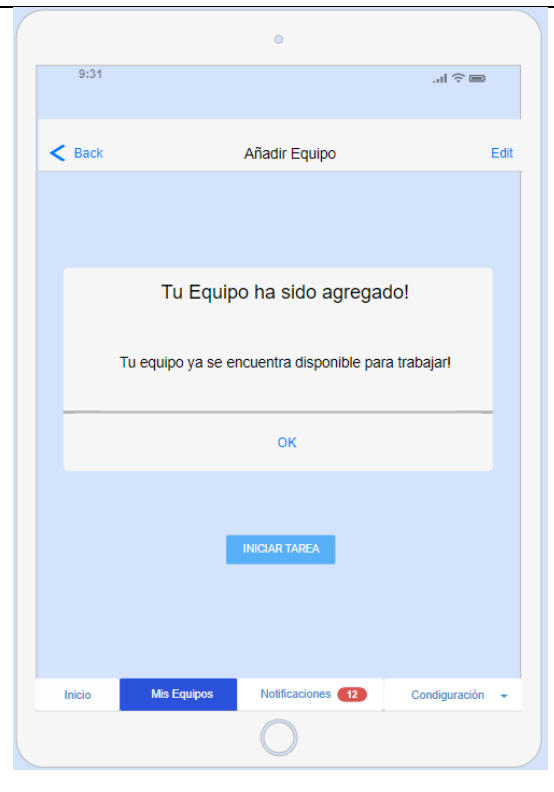
Pantalla 4 : Desde el menú, en la parte inferior de la pantalla, se brinda acceso a la pestaña “Mis Equipos”, la cual contiene la lista de equipos que tienen disponibilidad de por lo menos una tarea para realizar. Asimismo, se pueden añadir nuevos equipos a la lista.



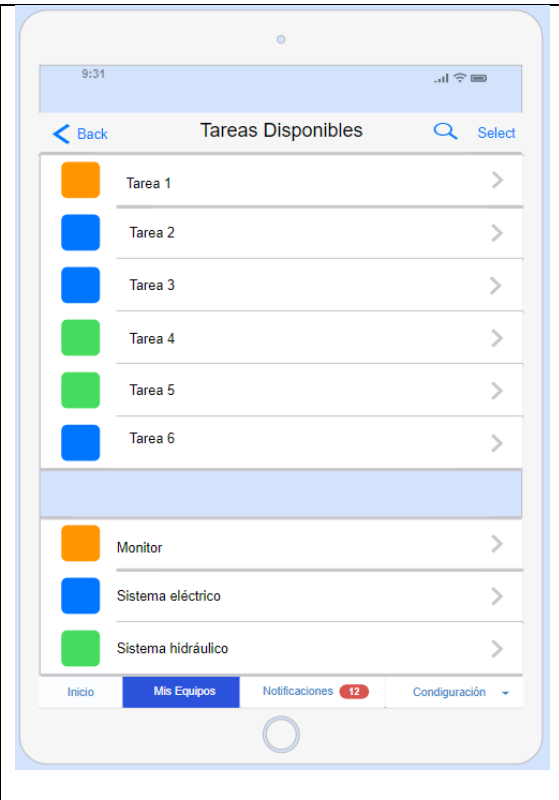
Pantalla 5: Permite completar una ficha para el equipo que va a ser agregado, donde los datos solicitados son la marca, tipo de máquina, modelo, aspectos de la configuración, y el modelo del monitor.



Pantalla 6: Muestra la confirmación de que el nuevo equipo ha sido agregado.



Pantalla 7: Permite visualizar las tareas disponibles que se pueden efectuar, y utiliza un código de colores para identificar a qué sistema pertenece el componente que intervendrá en dicha tarea.



A partir de este paso, la tecnología de realidad aumentada podrá asistir al operador. Utilizando la función Cámara de la Tablet, el sistema reconocerá la imagen y detectará el proceso solicitado. El operador podrá seguir las instrucciones y al finalizar la tarea, confirmará en la aplicación si ésta ha sido completada con éxito, lo cual contribuirá a las estadísticas proporcionadas en el Dashboard principal.

Requerimientos en Materia de Tecnología

Para caracterizar los requerimientos tecnológicos demandados por el desarrollador del software al iniciar la estructuración del servicio, se propone su simplificación en estos diagramas: Diagrama de flujo de datos, Diagrama de Casos de Uso y Diagrama de Entidad Relación, que servirán al desarrollador para comprender la lógica de funcionamiento de la propuesta.

Diagrama de Flujo de Datos. Un diagrama de flujo de datos (DFD) traza el flujo de la información para cualquier proceso o sistema.

Los procesos que se representan mediante dichos diagramas son los siguientes:

1. Registro del Concesionario en la plataforma: Al momento de comercializar el servicio, desde el Departamento Tecnológico se le brindará al concesionario un único usuario, con un mail y una contraseña, y se habilitarán permisos de Administrador a quienes disponga la empresa. Por ejemplo: el Gerente de Servicio y/o Posventa.

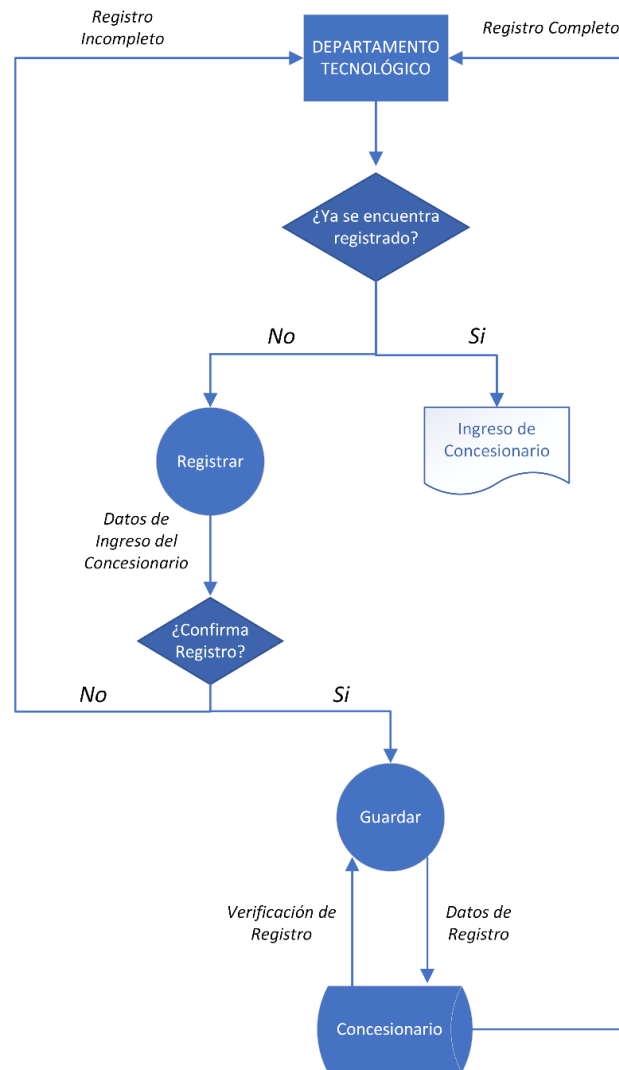


Figura 47: Diagrama de Flujo del Registro del concesionario en la Plataforma (Fuente: Elaboración propia)

2. Ingreso del Concesionario: El Concesionario posee credenciales para ingresar al Sistema y visualizar la información que corresponde a sus clientes y equipos cargados.

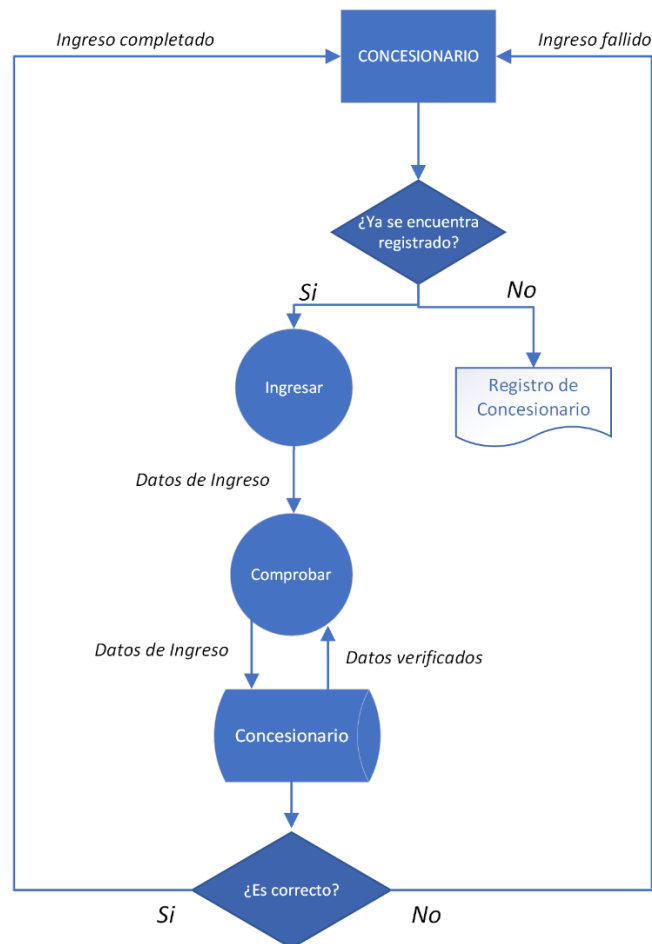


Figura 48: Diagrama de Flujo para Ingreso del Concesionario (Fuente: Elaboración Propia)

3. Registro del Usuario: Cuando el concesionario comercializa el servicio a un productor o contratista, debe solicitar al Departamento Tecnológico de la Startup la creación de una nueva cuenta, la cual tendrá sus propios permisos de administrador. Se solicitará información personal del propietario de las máquinas.

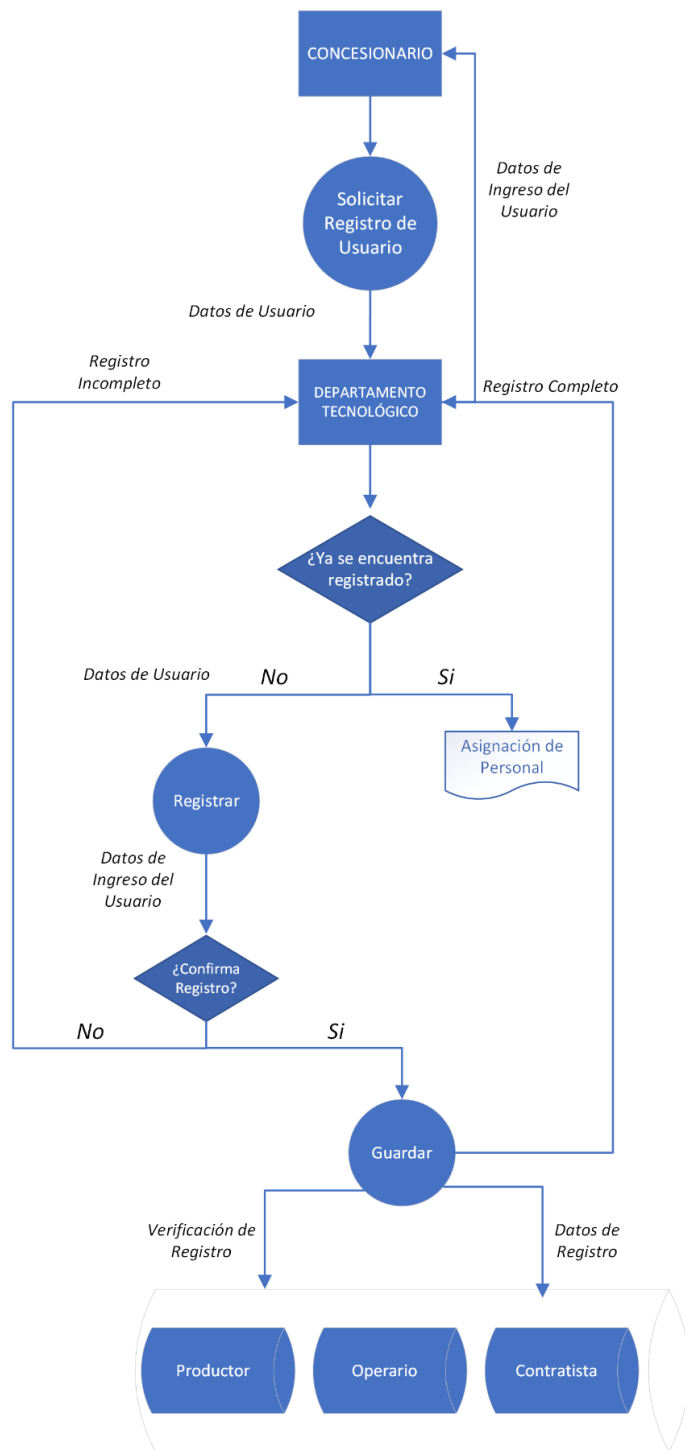


Figura 49: Diagrama de Flujo del Registro de Usuario (Fuente: Elaboración propia)

4. Carga de Equipos: El personal del Concesionario quedará habilitado para cargar los equipos del productor en su perfil, para los cuales requerirá saber el modelo, número de chasis y Familia de máquinas a la que pertenece.

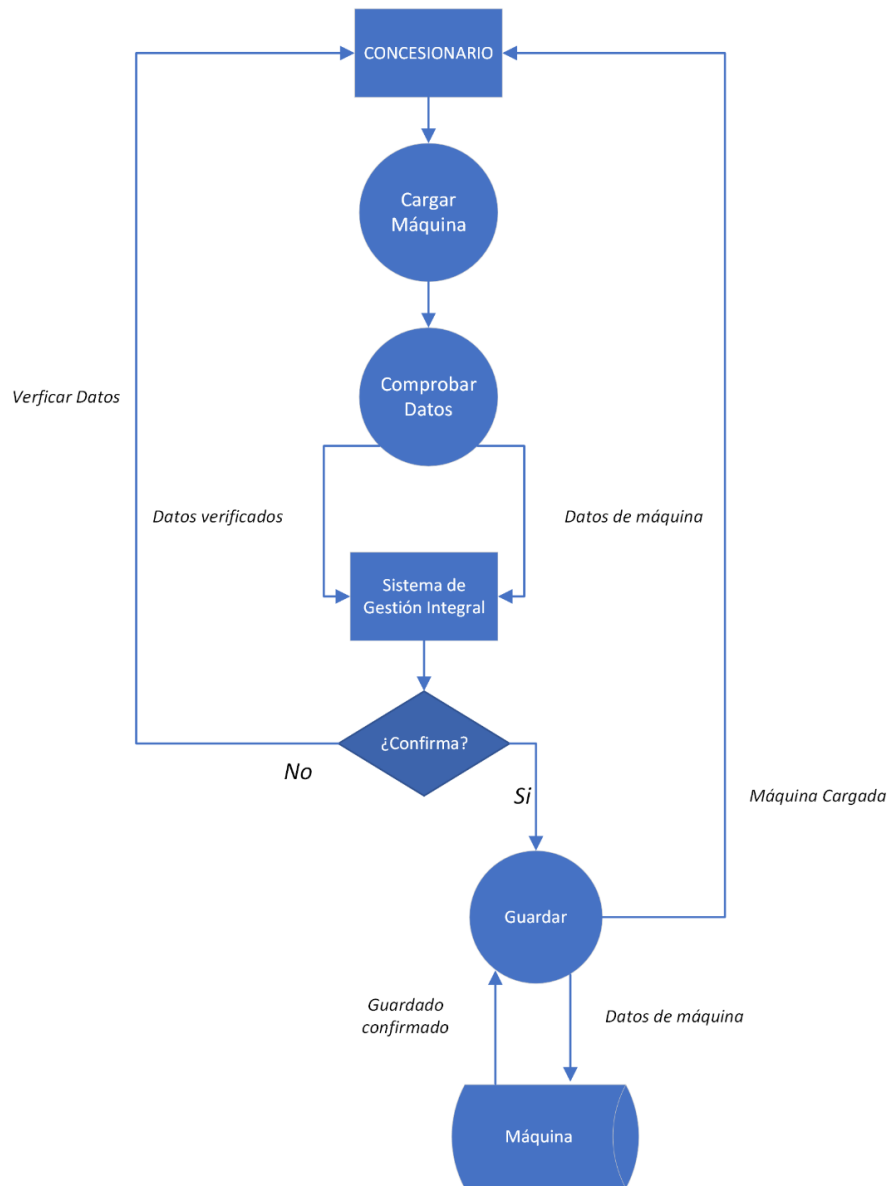


Figura 50: Diagrama de Flujo de la Carga de Equipos (Fuente: Elaboración Propia)

5. Carga y asignación de personal: El productor o contratista tendrá la opción de cargar sus operarios en el sistema y de asignarles una o más máquinas

específicas. También podrá administrar los permisos de acceso a las funcionalidades según lo requiera.

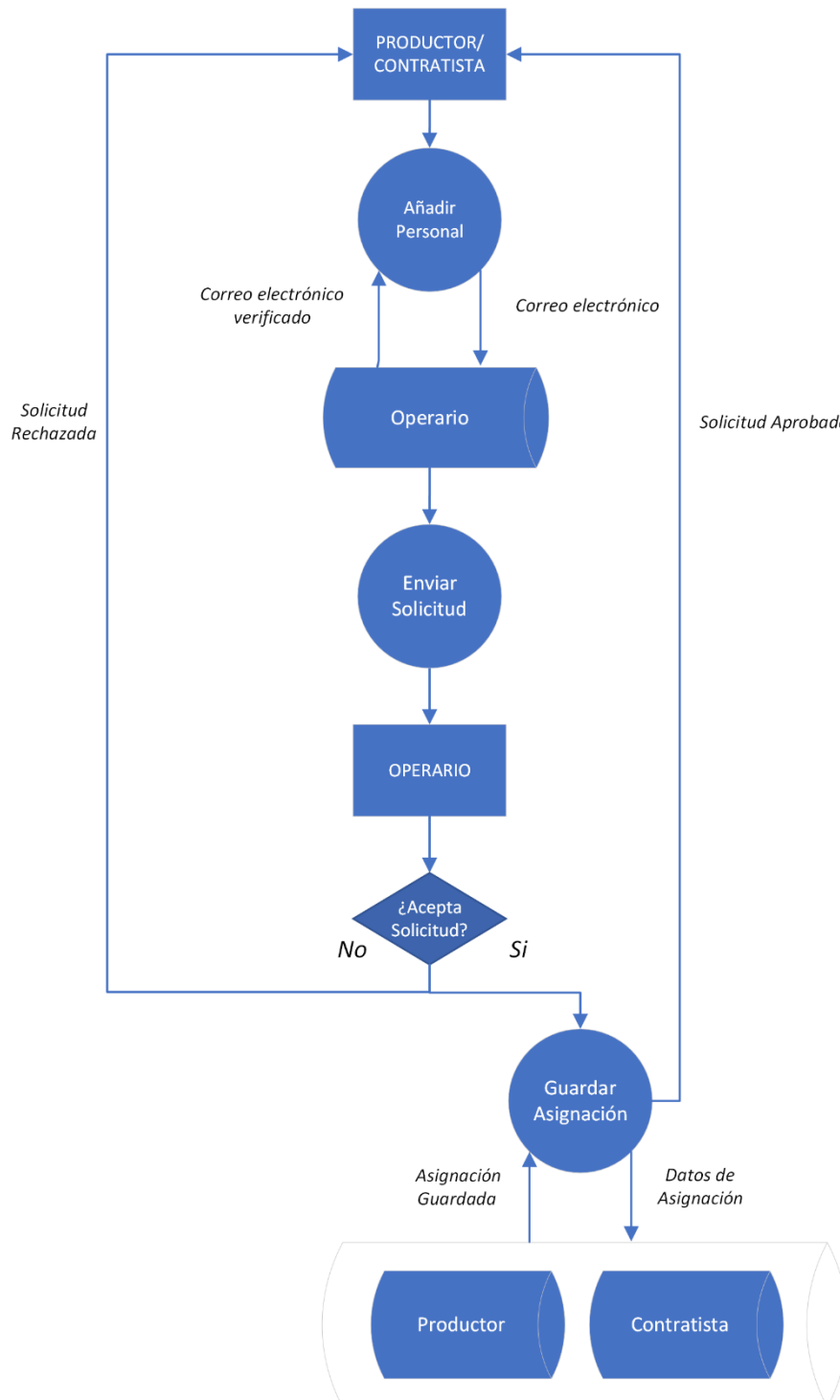


Figura 51: Diagrama de Flujo de la Carga y Asignación de Personal (Fuente: Elaboración Propia)

6. Utilización del servicio ante una falla: En caso de que un equipo presente una falla para la cual el servicio tenga la posibilidad de prestar soporte, el operario asignado seleccionará la máquina en cuestión, y escaneará el componente involucrado. Por ejemplo: un monitor. Así, el sistema podrá reconocer el tipo de componente del cual se trata, y procederá a identificar y diagnosticar el síntoma a partir de la información previamente cargada.

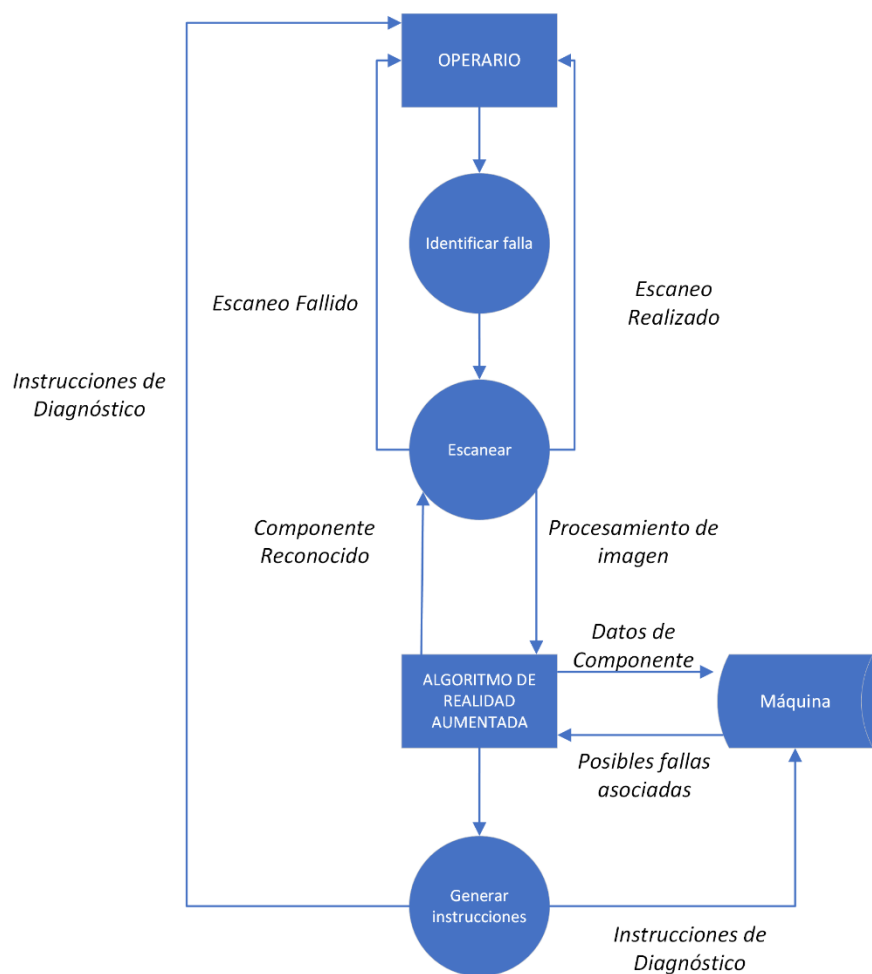


Figura 52: Diagrama de Flujo de la Utilización del servicio ante una falla (Fuente: Elaboración propia)

7. Registro de la Tarea en el Sistema: En caso de que el operario utilice el servicio ante una falla, la tarea quedará registrada en el sistema. Él deberá corroborar en la aplicación si obtuvo una solución o si debió acudir a un técnico del

concesionario.

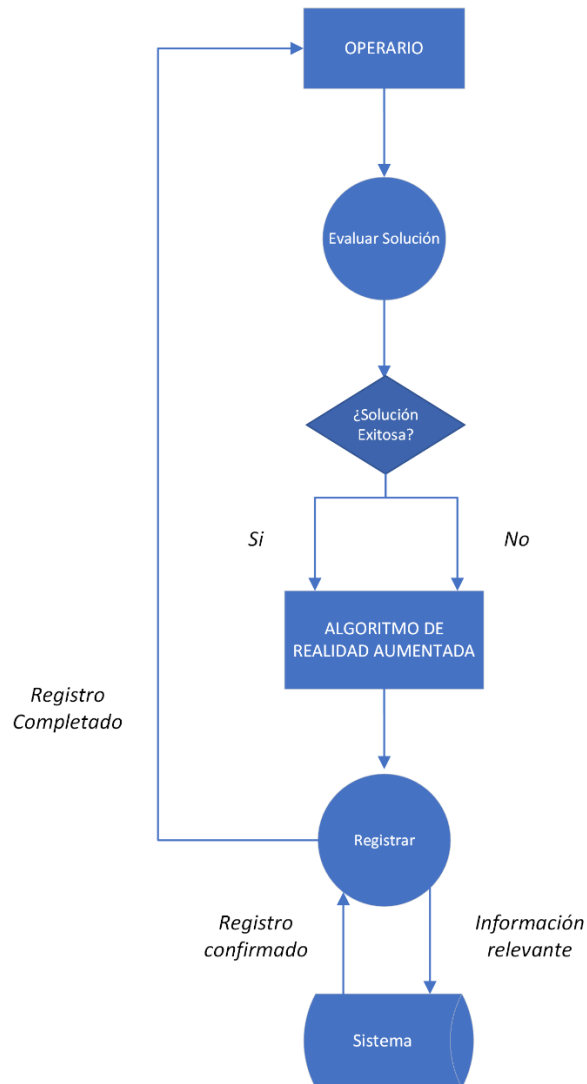


Figura 53: Diagrama de Flujo del Registro de Tarea en el Sistema (Fuente: Elaboración Propia)

Diagrama de Casos de Uso. Un diagrama de casos de uso es una representación gráfica que muestra cómo los usuarios (denominados "actores") interactúan con un sistema. Estos diagramas son una herramienta fundamental en el desarrollo de software y sistemas, especialmente en el enfoque de modelado UML (Lenguaje Unificado de Modelado). Un caso de uso describe una función específica del sistema, visto desde el punto de vista del usuario.

La principal utilidad de un diagrama de casos de uso es proporcionar una vista clara y simplificada de los requisitos funcionales del sistema.

En nuestro caso, se desarrollan tres diagramas de Casos de Uso, los cuales muestran la interacción de los actores Concesionario, Productor/Contratista y Operario con el Sistema.

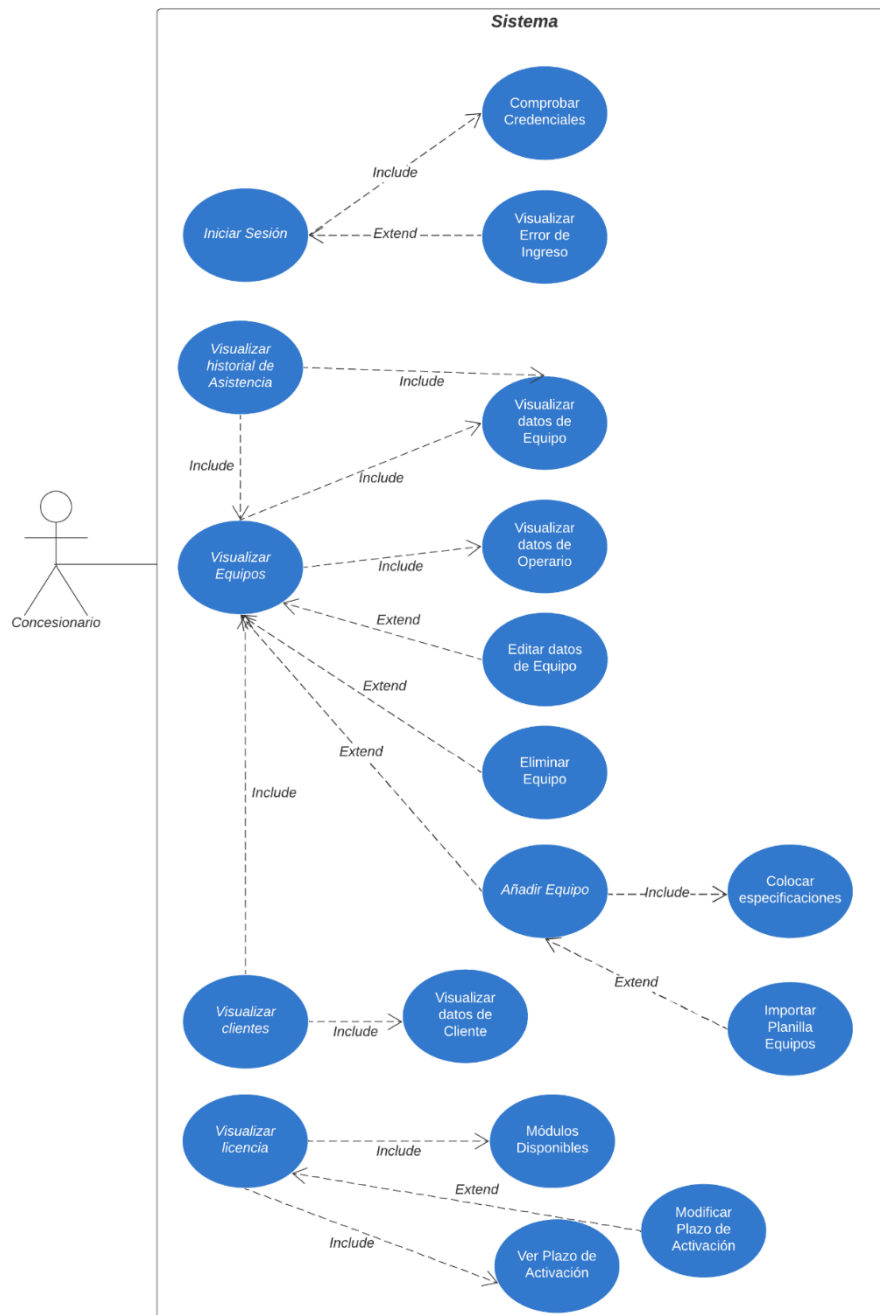


Figura 54: Diagrama de Caso de Uso – Concesionario (Fuente: Elaboración Propia)

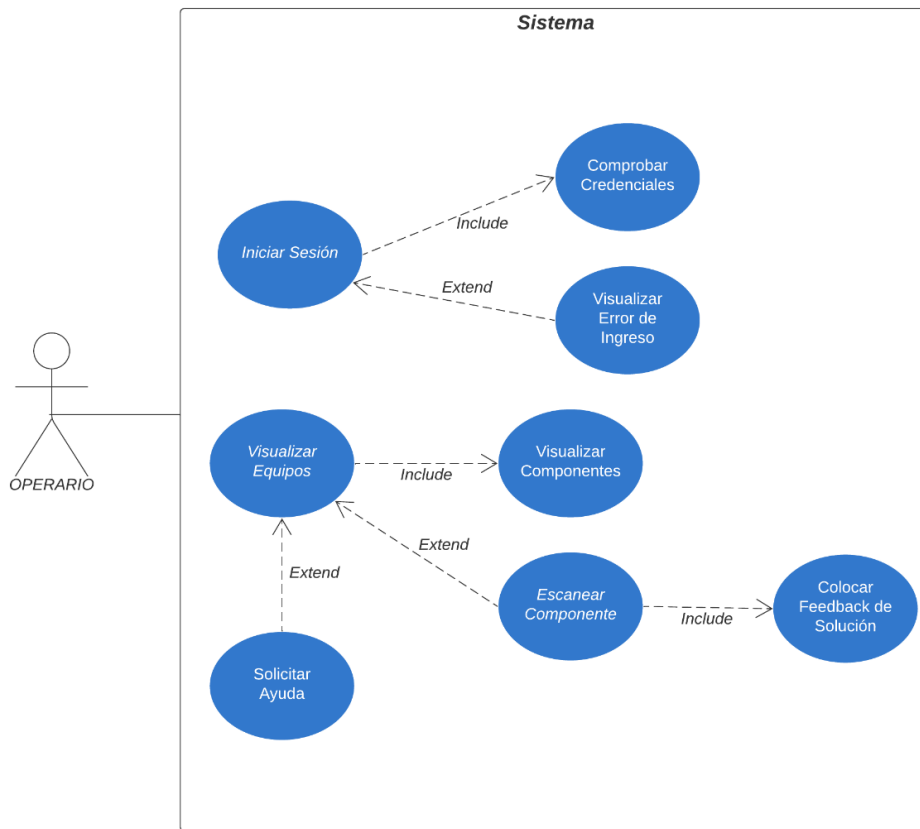


Figura 55: Diagrama de Caso de Uso – Operario (Fuente: Elaboración Propia)

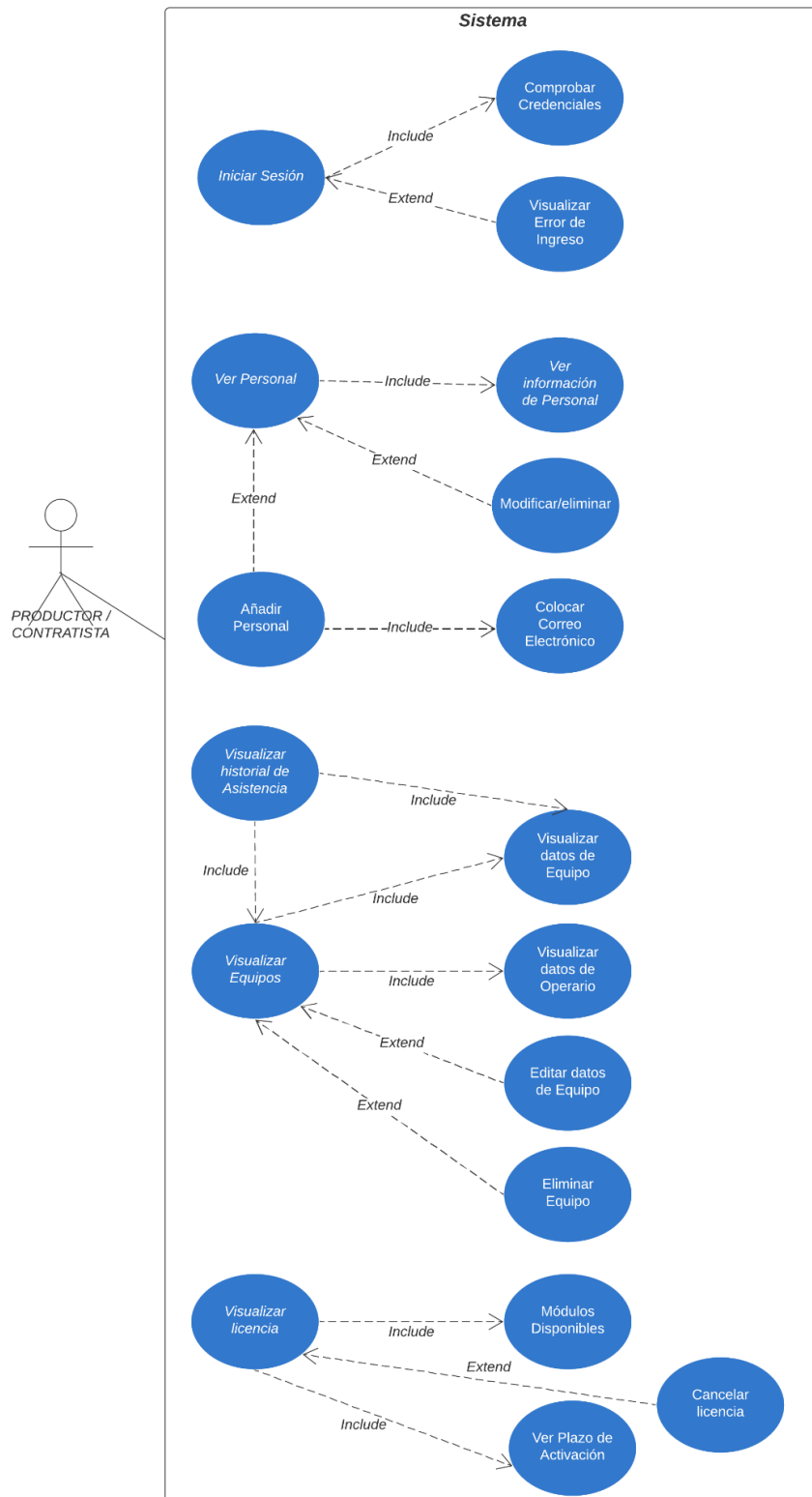


Figura 56: Diagrama de Caso de Uso - Productor/Contratista (Fuente: Elaboración Propia)

Requerimientos en Materia de Perspectivas

En un corto plazo, consideramos la posibilidad de incluir un dispositivo que sirva de GPS en las maquinarias agrícolas, con el objetivo que el productor/contratista pueda ver la ubicación de su equipo.

También, consideramos la opción de incorporar, en primera instancia, Tablets que permitan al operario acceder a la aplicación de forma más práctica.

La expectativa final es que el usuario pueda visualizar la solución a través de Lentes especiales que permitan generar un escenario inmersivo y con visión 360°, con el objetivo de asegurar un incremento en la experiencia y eficiencia de la actividad.

Considerando las tendencias futuras, es crucial explorar el potencial impacto en el proyecto de tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA), las NFT, las redes 5G y la inteligencia artificial (IA), en un mediano plazo.

La RA, por ejemplo, podría expandirse aún más para abarcar funciones avanzadas de asistencia y capacitación remota. Los modelos de realidad aumentada podrían integrarse como activos digitales, aprovechando la tecnología NFT (Tokens No Fungibles). *“Los NFT son representaciones inequívocas de activos, tanto digitales como físicos, en la red blockchain. Usan la misma tecnología que las criptomonedas, pero al contrario que estas, no se pueden dividir ni intercambiar entre sí, pero sí se pueden comprar y vender”* (Santander, 2022) . Esto no solo añadiría un nivel adicional de autenticidad y propiedad a los modelos de RA utilizados en la plataforma, sino que también abriría oportunidades para la comercialización y el intercambio de estos activos digitales en entornos especializados.

Por otro lado, la implementación de redes 5G podría mejorar significativamente la velocidad de transferencia de datos, lo que redundaría en una experiencia más fluida y eficiente para los usuarios finales.

Además, la integración de la realidad aumentada con la inteligencia artificial y el aprendizaje automático podrían brindar soporte a los operarios de maquinarias mediante la detección de patrones que permitan solucionar las fallas de baja complejidad de forma interactiva, en función de un histórico de resoluciones.

Al incorporar estas tendencias emergentes, el proyecto se posiciona para evolucionar con el panorama tecnológico en constante cambio, brindando beneficios adicionales y mejorando aún más su propuesta de valor para los usuarios finales.

Requerimientos de Inversión

La inversión inicial del proyecto se calcula en USD 42.923 y se conforma por varios conceptos, en primer lugar, la generación del entorno AR con los módulos iniciales que se utilizarán para la prueba inicial (USD 37.945,2). Según IKEA, tienda de venta y decoración de muebles, y que utiliza Realidad aumentada en sus catálogos de productos, “Como las aplicaciones de realidad aumentada involucran mayormente imágenes en 3D y animaciones, el enfoque principal debe estar en la producción de imágenes de alta calidad. Los elementos de AR deben ser tan naturales y realistas para los usuarios como sea posible. Esto significa que su prioridad es encontrar buenos diseñadores y artistas 3D con habilidades de procesamiento de imágenes.”

Por otra parte, se considera la inversión del desarrollo del sistema en su versión web y app, con todos los requerimientos incluidos, y que constituye un total de USD 4.276,8.

A estos montos, se adicionan los costos de Constitución (USD 331, 21), el Registro de propiedad intelectual (USD 67,03).

También se contempla el asesoramiento legal y contable (USD 303), y el costo de 3 computadoras portátiles (USD 4.251,7).

Por último, se toma como inversión, la contratación de un CTO que se encuentre en el área tecnológica durante la etapa de planificación del servicio (USD 1.488,3)

10.2.3. Producción

Requerimientos operativos. Como se ha descrito en capítulos anteriores, un sistema con RA tiene como objetivo ofrecer una experiencia a través de la cual el usuario percibe cómo objetos virtuales generados por ordenador se mezclan con su entorno real.

Esta sensación es percibida si el sistema es capaz de conjugar y alinear de manera correcta el contenido virtual en el espacio real, al tiempo que es capaz de interactuar con el usuario y con otros elementos virtuales.

Para ello, es indispensable que el sistema de RA cuente con sensores que permitan capturar información sobre el entorno de trabajo e identifiquen referencias en el mismo. Además, debe disponer de interfaces de entrada que posibiliten interactuar con los elementos virtuales.

Toda la información capturada deberá ser procesada en tiempo real, de modo que el sistema genere los objetos virtuales y los proyecte sobre algún tipo de dispositivo de salida que permita superponerlos sobre la visión del usuario, o modificar la percepción de sus otros sentidos.

A continuación, se presentan los datos que contendrá la Base de Datos del proyecto y que serán imprescindibles para el funcionamiento de la aplicación:

Los tipos de maquinarias y modelos, juntos a sus especificaciones y con qué tarea están relacionados. Corresponde a la información referente a las máquinas para la cual la aplicación está preparada para trabajar. Se hará hincapié en las máquinas que son conectables, es decir, que contienen un dispositivo de telemetría y por lo tanto son capaces de reportar información acerca de las alertas a posibles fallas en tiempo real. Estas máquinas son las autopropulsadas: tractores, cosechadoras, pulverizadoras y picadoras.

- El flujo de la aplicación, con el orden de los pasos a realizar para la ejecución de esa tarea.
- Las actividades que se realizan con regularidad para la verificación de un problema con la máquina.
- Las herramientas que deben ser utilizadas para desarmar el componente que está siendo revisado.
- Los avisos que deberán ser presentados al usuario durante el uso de la aplicación en caso de que la tarea afecte a una pieza que sea delicada.
- Los avisos que serán notificados respecto a la periodicidad de las tareas de mantenimiento preventivo previamente mencionadas.

Etapas

Reconocimiento: El objetivo de esta fase es recopilar información acerca del entorno en el que se encuentra actualmente el usuario para determinar si se debe aumentar su percepción de este. Para ello, el sistema debe procesar los datos obtenidos de los diferentes sensores de entrada.

En un enfoque que haga uso de una cámara y marcadores, el algoritmo se centrará en ejecutar varios filtros sobre las imágenes obtenidas y procesarlas en búsqueda del patrón de los marcadores. Una vez evaluada la información extraída del medio, el resultado de la identificación podrá ser positivo, si reconoce una o varias referencias del entorno, o negativo, si no ha sido posible por falta de referencias o las referencias no están registradas. En caso favorable, el flujo de ejecución continúa en la siguiente etapa. En el caso contrario, el sistema ejecuta esta fase de nuevo para conocer si el usuario ha cambiado de espacio.

Alineación: Una vez que el entorno ha sido reconocido, se determina la posición que debe ocupar el contenido virtual en el entorno real. Para ello se parte de los datos proporcionados por la fase anterior y otros datos adicionales de referencia.

Para el caso del uso de marcadores, el algoritmo se centrará en calcular la distancia y rotación de la cámara haciendo uso para ello la proyección del marcador en la imagen capturada y otros datos como los parámetros intrínsecos de la cámara y el tamaño real del marcador.

El resultado final de esta etapa es una serie de vectores o matrices que determinan la posición relativa y orientación del sistema a las referencias reconocidas de la etapa anterior.

Representación del contenido: En esta fase el sistema genera la sensación de que el contenido virtual es parte del entorno percibido por el usuario a través de sus sentidos. Para ello, el sistema procesa los datos obtenidos en la fase anterior junto con la información relativa al contenido y las interacciones del usuario. El resultado de esta fase es el conjunto de señales que recibe las diferentes interfaces de salida para provocar la experiencia de RA al usuario. Si la visión de la experiencia es mostrada en un monitor o pantalla el algoritmo se centrará en combinar imágenes capturadas de la realidad junto con el contenido virtual.

De igual modo, los algoritmos que gestionan los efectos acústicos serán distintos dependiendo de si el sonido es emitido por auriculares, que debe mezclar el sonido de la experiencia con el ruido del entorno, o por altavoces en el entorno, que deberán tener en cuenta la posición que ocupa el elemento virtual y el usuario de la experiencia. (Montes, 2021)

Enfoque a utilizar: tracking óptico

El incremento progresivo de la potencia en los procesadores de los dispositivos de mano como las tablets y celulares favoreció el desarrollo y uso de algoritmos de tracking basados en procesamiento de imagen. Estos algoritmos se centran en procesar las imágenes de dos dimensiones capturadas del entorno para identificar patrones y así calcular la orientación y posición de la cámara respecto a la referencia del mundo real. Dentro de los tracking óptico podemos llegar a diferenciar varios tipos de enfoques que han ido surgiendo:

- **Specialized Tracking:** Se basan en la detección y reconocimiento de elementos añadidos deliberadamente en el entorno a aumentar. Estos elementos por lo general tienen alguna característica que los hacen fácilmente identificables frente al resto de partes del entorno. De tal modo que el objetivo principal del algoritmo es llevar a cabo esta identificación por medio de diferentes filtros y operaciones sobre las imágenes.
- **Marker-Based Tracking:** También requieren de la preparación del entorno, si bien en este caso suelen hacer uso para ello de algún tipo de etiqueta o marcador más o menos sencillos.
- **Markerless Tracking:** persigue lograr calcular la posición relativa de la cámara al entorno sin necesidad de haber llevado a cabo una preparación o modificación previa del mismo. Los algoritmos empleados por este tipo de sistemas son más complejos que los anteriores y su ejecución requiere de información previa del entorno y una mayor capacidad de cómputo al llevar un procesamiento más intenso de las imágenes captadas en busca de puntos de interés o características que sirvan de referencia.

La ventaja principal de los trackers ópticos es que no necesitan de ningún sensor especial, salvo una cámara, lo que los hace bastante accesible puesto que la inmensa mayoría de móviles y tabletas en la actualidad disponen de al menos una. Sin embargo, hay que tener presente que estos algoritmos presentan una gran carga computacional por lo que el funcionamiento fluido podría estar limitado a la potencia del dispositivo y al tipo de algoritmo. Como es evidente, esta limitación se irá mitigando según vayan apareciendo dispositivos más potentes. Sin embargo, una problemática presente que se puede encontrar en la mayoría de estos enfoques es una dependencia parcial de la luz ambiental que puede dificultar el reconocimiento del entorno por exceso de luz o su defecto.

Tecnologías requeridas para su desarrollo. El desarrollo de la aplicación para dispositivos móviles: Existen varias plataformas para el desarrollo de aplicaciones con realidad aumentada como, por ejemplo, Vuforia SDK, que utiliza tecnología de visión por computadora para reconocer y rastrear imágenes planas y objetos 3D en tiempo real. Esta capacidad de registro de imágenes permite a los desarrolladores posicionar y orientar objetos virtuales, como modelos 3D y otros medios, en relación con objetos del mundo real cuando se ven a través de la cámara de un dispositivo móvil.

- Modelado de objetos 3D: “El modelado es el arte y la ciencia de la creación de una superficie que imita la forma de un objeto del mundo real o que se adapta a la imaginación de objetos abstractos” (Blender, 2011a).
- Motores gráficos: la creación de videojuegos es llevada a cabo mediante software especializado en la creación de mundos virtuales. Este software es el encargado de proporcionar las herramientas para realizar las tareas de renderizado, entre las que se encuentran:
 - La reproducción de sonidos y animaciones.
 - Scripting

- La administración de la memoria
- Un escenario gráfico.

Generalmente, el motor de juegos más usado por los desarrolladores de contenido inmersivo es Unity, la cual provee editores para construir entornos virtuales 3D a partir de un conjunto de modelos 3D importados a la herramienta.

- Plataformas: La selección de las plataformas a las que va a ser exportado el producto constituye uno de los factores principales en su difusión ya que representa la capacidad de llegar a los usuarios. Las plataformas elegidas para el desarrollo de este proyecto fueron: iOS y Android.
- Arquitectura de la aplicación: Una de las formas de reducir la complejidad es escribir software modular, separando las funcionalidades en mecanismos y reglas. Esto dará como resultado que la complejidad global será mucho menor que si se implementara un solo proceso monolítico para alcanzar la misma funcionalidad. Al emplear esta forma de trabajo se reducirá la vulnerabilidad a los errores y disminuirán los costos del ciclo de vida del desarrollo.

Para lograr este resultado, es conveniente utilizar la arquitectura de diseño de software MVC, que divide los componentes de una aplicación en tres niveles, descritos a continuación:

- Modelo: Es el dominio de la aplicación, contiene los datos con los que trabajará la aplicación, es la “lógica del negocio”. Además es independiente de la capa de Vista y Controlador.
- Vista: Esta capa es la presentación de la capa Modelo. Está conformada por las interfaces con las que el usuario interactúa, recibiendo y enviando información.
- Controlador: Es la encargada de reaccionar a la petición del cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente.

Otros factores incidentes

- Tiempo de elaboración del modelado 3D
- Costo de los renderizado: Influye en la cantidad de elementos virtuales a diseñar
- Rendimiento del procesador
- Plataforma SDK (software de desarrollo de realidad aumentada) a utilizar.

Influyen los siguientes factores principales: el reconocimiento del marcador; el renderizado de los objetos virtuales; la robustez del tracking y la compatibilidad con versiones de S.O.

- Reconocimiento del marcador: Un marcador o patrón es una imagen (generalmente impresa en una hoja) que la computadora (netbook o notebook) procesa, y de acuerdo a la programación definida para esa imagen, le incorpora los objetos 3D. Los marcadores para Realidad Aumentada están realizados en archivos de imágenes como .pdf o .gif y en un archivo .pat o .patt que guarda la codificación de la imagen.
- En este caso, se debe analizar el comportamiento de la herramienta al momento de evaluar la calidad de imagen, es decir, el grado de efectividad que tendrá la imagen para ser reconocida de acuerdo al número de características especiales extraídas de esta. El resultado de este proceso influirá en el rendimiento de la aplicación. Este tipo de herramientas se encargan de seleccionar la región con el mayor número de características especiales. También se analiza el reconocimiento de tamaño que permite la herramienta cuando éste se reduce en un determinado porcentaje.
- Renderizado de los objetos virtuales: En esta etapa es de vital importancia que los objetos 3D puedan ser importados de forma correcta desde la herramienta

donde fueron diseñados. Es muy común que la capacidad de renderizado de una aplicación tenga relación con la tasa de frames por segundo, ya que a medida que aumenta la complejidad de la escena a renderizar esta tasa frecuentemente baja. Una de las características básicas de una aplicación de RA es que sea en tiempo real, para ello la tasa de frames por segundo debe estar entre los 15-30 fps.

- Robustez del tracking: Implica el comportamiento de los targets frente al ángulo de inclinación de la cámara del SDK.

10.2.4. Calidad de la producción generada

Normas de Calidad aplicables

ISO 9001

“La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización están influenciados por:

a) el entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno,

b) sus necesidades cambiantes,

c) sus objetivos particulares,

d) los productos que proporciona,

e) los procesos que emplea,

f) su tamaño y la estructura de la organización.

No es el propósito de esta Norma Internacional proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación. Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos.

Esta Norma Internacional pueden utilizarla partes internas y externas, incluyendo organismos de certificación, para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente, los legales y los reglamentarios aplicables al producto y los propios de la organización. En el desarrollo de esta Norma Internacional se han tenido en cuenta los principios de gestión de la calidad enunciados en las Normas ISO 9000 e ISO 9004.

Enfoque basado en procesos

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso. La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos,*

- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,*
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y*
- d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.”*

ISO/IEC 25010

“El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas.”

ISO 9241

“La norma ISO 9241 habla del diseño centrado al humano, y uno de los puntos claves es la usabilidad. La usabilidad es uno de los aspectos más importantes en los últimos años, y es una consecuencia del constante avance tecnológico y el deseo de ofrecer un producto que ayuda a cumplir las metas del usuario. Existen gran cantidad de métodos para el proceso de diseño de producto (PDP), la selección de cuál escoger depende muchas veces de las necesidades del equipo de desarrollo.

La norma ISO/IEC 9241 es la norma orientada a la calidad en usabilidad y ergonomía para productos y servicios en tecnología, tanto en software como en hardware. Creada por la ISO y por la IEC (qué es la Comisión Electrotécnica Internacional), las dos organizaciones también cocrean la norma ISO/IEC 27001.

La norma ISO 9241 establece el concepto de usabilidad aplicado a sistemas interactivos, pero no un proceso específico en la evaluación del diseño.

Está dividida en diferentes partes que tienen una mayor relevancia según el producto o servicio que se ofrezca, por ejemplo, para hardware la ergonomía tendrá un mayor impacto y cuidado, así como para el software seguir las normas orientadas a procesos de diseño centrado en usuario.

La versión actualizada de esta norma es independiente de cada parte, así por ejemplo, la norma ISO 9241 parte 210 tiene como última versión la publicada en el 2019.

En el caso de la ISO 9241 es un estándar que no dice exactamente cómo diseñar, la mayoría son requisitos de qué tener en cuenta y no el cómo, ni el por qué.

Un estándar es definido por expertos de la industria y las buenas prácticas de esta.

Credibilidad, al seguir lineamientos de una organización que tiene reconocimiento internacional en este tipo de lineamientos orientados a la calidad.

10.2.5 Equipos, servicios, herramientas o insumos especiales

Hay varios dispositivos que puede utilizar el operario para el mantenimiento con RA. Estos dispositivos se pueden dividir en dos grandes grupos:

- Lentes de Realidad Aumentada: Estos tienen la ventaja de ser cómodos para el trabajo con las manos ya que permiten la visión del entorno virtual y permiten realizar trabajos con ambas manos.

En el mercado podemos encontrar varios de estos dispositivos, entre estos de destacan (RealoVirtual):

- Hololens 2
- Magic Leap 1

- Nreal Light
- Spectacles

En la Tabla 50 se lleva a cabo una comparación entre las alternativas mencionadas teniendo en cuenta diferentes características.

Tabla 50: Comparación de características de Lentes de RA (Fuente: Elaboración Propia según datos extraído de RealoVirtual)

Característica	Hololens 2	Magic Leap 1	Nreal Light	Spectacles
Precio	u\$d 3500	u\$d 2295	u\$d 586-670	no disponible para compra
Resolución	2048 x 1080	1280 x 960	1920 x 1080	480 x 564
Duración batería	2-3 horas	3-5 horas	3 horas	30 minutos
Empresa	Microsoft	Magic Leap	Nreal	Snap

Considerando las necesidades específicas del proyecto y las tareas de mantenimiento involucradas, se exploran dos alternativas tecnológicas principales: la utilización de lentes de realidad aumentada (como Hololens 2, Magic Leap 1, Nreal Light, Spectacles) y el uso de dispositivos móviles con aplicaciones de RA (teléfonos inteligentes y tablets).

Lentes de Realidad Aumentada

➤ Ventajas

- Interacción Multimanual: Permiten la interacción con ambas manos, facilitando tareas de mantenimiento que requieren manipulación física.
- Visualización Inmersiva: Brindan una visualización inmersiva con superposición de información digital en el entorno físico.

➤ Desventajas

- Costo Elevado: El costo inicial de estos dispositivos suele ser elevado, lo que puede requerir una inversión significativa.
- Tecnología en Desarrollo: La tecnología de lentes de RA está en

constante evolución y mejora, lo que podría afectar la compatibilidad y características futuras.

Dispositivos Móviles con Aplicaciones de RA

➤ **Ventajas:**

- **Costo Accesible:** Los dispositivos móviles son más accesibles en términos de costos iniciales en comparación con los lentes de RA.
- **Flexibilidad de Uso:** Son portátiles y ofrecen flexibilidad de uso, aunque con una interacción más limitada con ambas manos.

➤ **Desventajas:**

- **Interacción Limitada:** La interacción con ambas manos puede ser más limitada en comparación con los lentes de RA.
- **Inmersión Menor:** La visualización en dispositivos móviles puede ser menos inmersiva en comparación con los lentes de RA.

Ambas alternativas requieren capacitación para maximizar su eficacia y minimizar errores.

Debe evaluarse la facilidad de implementar la tecnología de RA según el proyecto crece, en ambas alternativas, en este sentido los dispositivos móviles presentan una gran ventaja, son accesibles y están ampliamente difundidos.

Ambas opciones ofrecen ventajas únicas y desafíos, sin embargo, los dispositivos móviles son más adecuados para la implementación del proyecto debido a su costo, accesibilidad.

10.2.6 Mantenimiento

Requerimientos del Sistema a utilizar. La aplicación dispondrá de actualizaciones periódicas de software que incluyen las siguientes cuestiones:

- Mejoras en la interfaz de usuario: La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar. Las actualizaciones pueden centrarse en mejorar la navegación y la experiencia del usuario.
- Compatibilidad con hardware: Con el tiempo, pueden surgir nuevos dispositivos de realidad aumentada o cambios en la tecnología existente. El software debe ser actualizado para ser compatible con hardware actualizado o nuevos dispositivos.
- Actualización de módulos: Los datos y la información utilizados por la aplicación pueden necesitar actualizarse regularmente en función de los requisitos del concesionario.
- Optimización del rendimiento: Las actualizaciones pueden centrarse en mejorar la velocidad y el rendimiento del software, especialmente si se ejecuta en dispositivos móviles.
- Corrección de errores y seguridad: Las actualizaciones periódicas deben abordar cualquier error o vulnerabilidad de seguridad que se descubra para garantizar la integridad del sistema.
- Nuevas características y funcionalidades: A medida que evoluciona la tecnología, es posible que se deseen agregar nuevas características y funcionalidades para mejorar la utilidad y la versatilidad del software.
- Adaptación a regulaciones: Siempre que haya cambios en las regulaciones relacionadas con la agricultura o la realidad aumentada, el software debe actualizarse para cumplir con estas normativas.
- Feedback del usuario: Escuchar las opiniones y comentarios de los usuarios es esencial para identificar áreas de mejora y realizar ajustes según las necesidades reales de los usuarios.

- Entrenamiento y soporte: A medida que se agregan nuevas características o se actualiza el software, puede ser necesario proporcionar capacitación adicional a los usuarios y un soporte técnico efectivo.
- Evaluación de la competencia: Mantenerse al tanto de las soluciones de la competencia puede ayudar a identificar áreas en las que el software puede mejorar y mantener su ventaja en el mercado.

Comparación de alternativas en términos de escala

Partiendo de la propuesta de valor que consiste en brindar un servicio de mantenimiento preventivo a través de realidad aumentada, identificamos distintas escalas de complejidad tecnológica dentro de la propuesta a desarrollar (Estebanell, Lens-Fitzgerald, Reinoso, & Rice). Cada uno de estos niveles requiere de diferentes estructuras de desarrollo tecnológico, las cuales nos permiten generar diversas combinaciones de tecnologías para alcanzar la solución que busca el proyecto. En el desarrollo de este análisis se exploran las diferentes alternativas y el impacto de cada una de ellas en la búsqueda de una solución óptima.

Tabla 51: Comparación de alternativas en término de escala (Fuente: Elaboración propia)

Tecnología	Escalabilidad	Limitaciones	Ventajas
Nivel 0 - Relacionando el mundo físico			
Códigos QR estáticos y dinámicos, códigos de barras, imágenes, y sensores de proximidad.	Ideal para un inicio rápido y bajo costo, con una implementación sencilla y sin necesidad de equipos especializados.	Menor inmersión y capacidad interactiva, lo que podría limitar la experiencia del usuario y la eficacia en situaciones complejas de mantenimiento. Riesgos de seguridad. Problemas de uso en determinados lugares. En ocasiones, los usuarios deben descargar un lector de QR. Si no se cuenta con conexión a una red móvil o wifi, es imposible usar el código QR.	Respuesta Rápida. Se puede codificar mayor cantidad de información (Información bidimensional). Poseen patrón de localización, lo que permite que sean leídos en cualquier posición (360°). Generadores de Códigos QR gratuitos. Dan soporte a cualquier tipo de lenguaje. Sólo necesitan de una décima parte del espacio en relación con lo que un código de barras requiere. Se encuentra estandarizado, y fue aprobado como estándar ISO internacional (ISO/IEC18004) en el año 2000 lo que garantiza y respalda el empleo de esta tecnología. Se puede compartir mediante revistas, folletos empresariales, tarjetas, pantallas, entre otros.
Nivel 1 - Realidad aumentada basada en marcadores			
Imágenes en blanco y negro que, al ser escaneadas por dispositivos, revelan información 3D.	Requiere de un desarrollo intermedio y puede ser más atractivo para los usuarios al ofrecer una experiencia más rica que los códigos QR.	Dependencia de la calidad y la visibilidad de los marcadores, lo que puede ser un desafío en entornos agrícolas. Limitante en cuanto a la cantidad de información que se puede codificar (Información unidimensional)	Acceso rápido a la información - Múltiples posibilidades de uso. - Posee porcentajes muy bajos de error, tanto en lectura como en digitación. Estandarización de códigos.
Nivel 2 - Realidad aumentada sin marcadores			
Uso de GPS y brújula para ubicar puntos de interés en imágenes del mundo real.	Adecuado para una operación a mayor escala, permitiendo la interacción con múltiples objetos y máquinas sin la necesidad de marcadores físicos.	Requiere de una precisión GPS alta y es susceptible a las limitaciones de los sensores en algunos dispositivos.	Cualquier imagen u objeto puede ser un activador.

Nivel 3 - Visión aumentada			
Dispositivos como gafas VR, proyectores y lentes especializados para una inmersión total.	Proporciona la experiencia más avanzada e inmersiva, ideal para escalar a una solución de alta gama en el mantenimiento preventivo.	El alto costo de los equipos y la necesidad de una mayor inversión en desarrollo y mantenimiento del software. Problemas de uso en determinados lugares	Muchos sensores vienen ya incorporados en tablets y móviles.

En función de la descripción de cada una de las alternativas, se realiza un análisis que nos permite comprender cómo las diferentes tecnologías de RA se alinean con las necesidades y objetivos del proyecto, utilizándolo como base para tomar una decisión informada sobre la mejor solución tecnológica a implementar para optimizar el mantenimiento de maquinaria agrícola. Por tanto, determinamos iniciar con la implementación del Nivel 1, el cual ofrece una mejora significativa en la experiencia del usuario en comparación con el Nivel 0, sin incurrir en los costos significativamente más altos asociados con los niveles superiores. Además, proporciona una base sobre la cual se puede construir y escalar en el futuro.

Una vez que el proyecto esté establecido y haya demostrado su valor, se podría considerar la transición al Nivel 2, el cual ofrece mayor flexibilidad y escalabilidad, crucial para la expansión y para adaptarse a las necesidades de un mercado diverso y geográficamente amplio.

El Nivel 3 se podría considerar como una fase futura, una vez que el servicio esté bien establecido en el mercado y exista una justificación para una inversión más sustancial basada en el retorno de la inversión y el valor añadido a los clientes.

Esta estrategia escalonada permite un inicio conservador en términos de inversión, mientras se mantiene la visión de crecimiento y adaptabilidad tecnológica para el futuro.



11. ESTRUCTURA LEGAL Y ORGANIZACIONAL

11. Estructura Legal y Organizacional

11.1 Selección de una Estructura Legal

11.1.2. Responsabilidad Legal

En Argentina, existen varias formas societarias contempladas por la Ley General de Sociedades N° 19.550 y otras normativas aplicables. Cada una de estas estructuras tiene características y regulaciones específicas que se adaptan a diferentes necesidades y objetivos empresariales. Las más comunes son:

1. Sociedad Anónima (S.A.):

- Conformada por accionistas cuya obligación se limita al aporte de capital.
- Capacidad de ofrecer acciones al público.
- Requiere un mínimo de dos accionistas y un directorio.

2. Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L. o S.R.L.):

- Formada por socios que responden únicamente hasta el monto de sus aportes.
- No puede cotizar en bolsa.
- Requiere un mínimo de 2 y un máximo de 50 socios.

3. Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.):

- Es una forma societaria más flexible y moderna.
- Permite la constitución con un único socio.
- Simplificación en la gestión y menor carga burocrática.

4. Sociedad Colectiva:

- Todos los socios tienen responsabilidad ilimitada y solidaria por las deudas sociales.
- Los socios gestionan la empresa de manera directa.

5. Sociedad en Comandita Simple y por Acciones:

- Existen dos tipos de socios: los comanditarios, con responsabilidad limitada al capital aportado, y los comanditados, con responsabilidad ilimitada.

- La en comandita por acciones tiene una estructura similar a la S.A.

6. Sociedad de Capital e Industria:

- Uno o más socios aportan capital y otros su trabajo (industria).
- Los socios industriales no tienen responsabilidad por las deudas sociales.

7. Empresa Unipersonal:

- Un único dueño asume toda la responsabilidad del negocio.
- En Argentina, puede formalizarse a través de la figura de la Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.) o una S.A.S. unipersonal.

8. Cooperativa:

- Asociación conformada por miembros que buscan satisfacer necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes mediante una empresa de propiedad colectiva y gestión democrática.

9. Consorcio de Cooperación:

- Acuerdo entre dos o más partes para cooperar en actividades comunes sin crear una nueva persona jurídica.

Para seleccionar la forma societaria que mejor se adecúe al proyecto, se tienen en consideración, los siguientes factores, los cuales inciden de manera significativa en la forma societaria:

- La elección de la fecha de cierre del ejercicio comercial del balance.
- La política de distribución de utilidades
- La forma de retribuir a los directores o administradores.
- Los ciclos y estacionalidad del negocio.
- La jurisdicción.
- El tamaño y volumen del negocio.

Estos aspectos influyen en ciertas decisiones que deben priorizarse al elegir una figura societaria:

- La seguridad jurídica y protección de los bienes personales de los dueños
- El costo impositivo
- El nivel de simplicidad de transferencia de la propiedad a nuevas generaciones
- Los costos administrativos y de gestión
- Las formas de tomar las decisiones
- El control externo
- La cuestión comercial y de imagen

Las sociedades de capital se conforman por las Sociedades Anónimas (SA), Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) y brindan más protección patrimonial a los socios al establecer que sólo responden por el capital aportado.

Se procede a optar para la estructura legal, por un SOCIEDAD ANÓNIMA, ya que ésta se alinea con la visión de escalabilidad que persigue el proyecto, al ofrecer una solución en constante evolución a nivel tecnológico.

Primero, la S.A. ofrece una clara ventaja en términos de atraer inversión. Su estructura permite la emisión y transferencia de acciones de manera eficiente y flexible, lo cual es fundamental para captar inversores, en especial cuando estos son empresas de desarrollo. Esto facilita la entrada de capital y la posibilidad de expandir el negocio sin las complicaciones que podrían surgir con la transferencia de cuotas en una S.R.L.

Además, la S.A. brinda una responsabilidad limitada a los accionistas, limitando su riesgo al capital aportado. Este es un punto crucial que proporciona seguridad a los inversores y protege tanto el patrimonio de la empresa como el personal de sus accionistas.

En términos de gobernanza corporativa, la S.A. promueve una estructura organizacional sólida y transparente, con un consejo de administración y una supervisión que inspiran confianza y credibilidad. Esto no solo mejora la imagen de la empresa ante terceros, sino que también establece un marco de gestión institucionalizado que puede ser requisito para algunos inversores institucionales.

La posibilidad de hacer una oferta pública en el futuro es otra consideración importante. Si bien esto puede no ser un objetivo inmediato, la estructura de una S.A. permite la posibilidad de cotizar en bolsa, ofreciendo una ruta clara para futuras rondas de financiamiento y un eventual éxito para los inversores.

La estabilidad y la previsión en la gestión de cambios de los accionistas, gracias a la no necesidad de inscribir cada cesión de acciones, es otro beneficio significativo. Esto otorga a la empresa una mayor capacidad para adaptarse dinámicamente a nuevas oportunidades de inversión y cambios en la composición accionaria.

Por último, si bien el costo de constitución y el mantenimiento anual de una S.A. pueden ser superiores al de una S.R.L., a nuestro criterio, estos costos representan una inversión en la escalabilidad y el potencial de crecimiento a largo plazo de la empresa.

11.2 Enunciación de las Ordenanzas, Reglamentos y Leyes que Afecten la Realización del Proyecto y Ponderar Adecuadamente las Posibles Consecuencias de esa Afectación

A continuación, se describe la normativa vigente aplicable al desarrollo del proyecto:

1. Régimen Legal de la Propiedad intelectual (Ley 11.723)

Es fundamental definir un esquema de protección apropiado para la tecnología que el proyecto va a desarrollar. Siempre que se trate de una plataforma tecnológica, de una aplicación, o de cualquier otro tipo de software deberá analizarse cómo proteger

el intangible debido a que, concretamente, los esquemas de registro dotan de valor a la tecnología.

Asimismo, el activo intangible podría verse afectado en caso de que no se le diera una protección adecuada. En este punto cobra especial relevancia la protección de la marca, el registro de propiedad intelectual, el diseño, y el modelo de utilidad.

Como se mencionó anteriormente, en Argentina el software está comprendido en la Ley 11.723 (Ver Anexo II – Pág. 64), que también protege la propiedad intelectual de los contratos de las licencias y de otros contratos como los de distribución de software; los de cesión de derechos de propiedad intelectual; los de desarrollo de software a medida, a los de servicios (software as a service) y a los de servicios en la nube (cloud services).

2. Régimen de Promoción de la Economía del Conocimiento (Ley 27.506) - BUENOS AIRES, 22 de Mayo de 2019 (Ver Anexo II – Pág. 48)

“Promueve y estimula el desarrollo de empresas del sector tecnológico que impulsan el desarrollo del conocimiento dentro del país. La Ley se encuentra vigente a nivel nacional desde el año 2019, y rige en territorio bonaerense desde Mayo de 2022.

El principal objetivo de dicha ley es promover la exportación de bienes y servicios, así como también aumentar la cantidad de puestos de trabajo en las empresas”

El proyecto en ejecución, posee grandes posibilidades de ser beneficiado por esta ley, debido a su complejo desarrollo tecnológico. Las consecuencias pueden ser el otorgamiento de beneficios fiscales, como las exenciones de los derechos de exportación del servicio, o reducciones del Impuesto a las Ganancias que deben descontarse de los ingresos de la Startup.

3. Ley de Promoción de la Industria del Software (Ley 25.922) - BUENOS AIRES, 18 de agosto de 2004 (Ver Anexo II - Pág. 105)

La Ley 25.922, sancionada en el año 2004, establece una serie de beneficios fiscales para aquellas empresas que desarrollen actividades relacionadas con la creación, diseño, desarrollo, producción, y puesta en marcha de los sistemas de software. Para acceder a los beneficios, los interesados deben cumplir con una serie de requisitos que impliquen la acreditación de inversiones y gastos en desarrollo de software; certificación de los procesos y/o productos mediante normas de calidad; y el registro del propietario en la lista de exportadores de software. (COMAFI)

4. Régimen de Promoción de la Industria del Software (Ley 26692) - Modificación de Ley 25.922 (Ver Anexo II - Pág. 105)

“Este régimen tiene como objetivo fortalecer la Industria del Software, considerada estratégica para el desarrollo nacional, mediante el incremento del empleo calificado, las exportaciones, las actividades de investigación y desarrollo y los estándares de calidad.

Las empresas que apliquen al Registro de Productores de Software y Servicios Informáticos gozarán de estabilidad fiscal, percibirán un bono de crédito fiscal aplicable a la cancelación de impuestos nacionales, y podrán efectuar una desgravación sobre el Impuesto a las Ganancias”. (Cerioni Valsecchi)

Reglamentación de la Ley 25.922 sobre Promoción de la Industria Del Software - DECRETO NACIONAL 1.315/2013, BUENOS AIRES, 9 de septiembre de 2013.

5. Ley de Defensa del Consumidor (Ley 24.240)

La Ley de Defensa del Consumidor en Argentina tiene como objetivo principal salvaguardar los derechos de los consumidores en las transacciones comerciales. Esta ley impone a los proveedores la obligación de ofrecer información clara y precisa sobre los productos y servicios que comercializan, asegurando que la publicidad no sea

engañososa y que los bienes sean seguros y cumplan con los estándares de calidad adecuados. Asimismo, regula las garantías, exigiendo que se respeten los términos y plazos mínimos de garantía para los productos durables. Protege a los consumidores de prácticas comerciales injustas, incluyendo cláusulas contractuales abusivas y métodos de venta coercitivos o desleales. Además, establece el derecho a revocar ciertos contratos, permitiendo a los consumidores cancelar la compra dentro de un período determinado sin penalización. La ley también subraya la importancia del trato digno hacia los consumidores y establece mecanismos para que puedan presentar quejas y resolver disputas. Las violaciones a esta ley conllevan sanciones, y su cumplimiento es monitoreado y ejecutado por agencias gubernamentales dedicadas a la protección del consumidor. La existencia de esta ley es crucial para garantizar un mercado justo y transparente, y su cumplimiento es esencial para cualquier empresa que opere en el territorio argentino.

11.3 Enunciación de los Costos y Procedimientos Iniciales

La constitución de la Sociedad Anónima es un trámite presencial en la Inspección General de Justicia. Los requisitos para la inscripción en la Provincia de Buenos Aires son los siguientes:

“CON APORTE EN EFECTIVO:

Deberá acompañarse:


1) Formulario de Minuta Rogatoria Sociedades Comerciales (📄 Anexo 1) suscripto por representante legal o autorizado con firma certificada, o en su caso con firma y sello del profesional autorizado.

2) Original del instrumento de constitución (Instrumento Público).

3) Constancia de publicación de edicto en el Boletín Oficial (conforme art. 10 L.G.S.). Dicho aviso se acreditará –mientras se sustancie el trámite- con copia del texto a publicar intervenido por el Boletín Oficial y el correspondiente recibo de pago.

4) *Declaración jurada de no encontrarse afectado por inhabilidades e incompatibilidades para desempeñar el cargo por cada uno de los integrantes del órgano de administración y fiscalización en su caso (art. 264 L.G.S. y art. 139 inc. c) Disp. D.P.P.J. N° 45/15).*

5) *Declaración jurada de persona expuesta políticamente por cada uno de los integrantes del órgano de administración y fiscalización (art. 139 inc. g) y art. 326 Disp. D.P.P.J. N° 45/15).*

6)  *Declaración jurada de Beneficiario Final (Anexo 1 Disp. D.P.P.J. N° 130/17).*

7) *Timbrado tasa administrativa conforme Ley Impositiva vigente (tasa administrativa correspondiente al trámite más la tasa general de actuación ante la D.P.P.J.).*

8) Tasa Preferencial Ley 14.028. (Opcional)


Los puntos 4), 5) y 6) pueden estar incluidos en el mismo contrato constitutivo o en instrumento por separado con firma certificada de los declarantes.-

Los administradores designados deberán constituir domicilio especial en la Republica.

Si los instrumentos se encuentran autorizados o certificados por un escribano público con competencia territorial fuera de la Provincia de Buenos Aires, deberán presentarse debidamente legalizados (art. 22 Disp. D.P.P.J. N° 45/15).

CON APORTES EN BIENES:

Deberá acompañarse:


1) *Formulario de Minuta Rogatoria Sociedades Comerciales ( Anexo 1) suscripto por representante legal o autorizado con firma certificada, o en su caso con firma y sello del profesional autorizado.*

2) *Original del instrumento de constitución (Instrumento Público)*

3) *Constancia de publicación de edicto en el Boletín Oficial (conforme art. 10 L.G.S.). Dicho aviso se acreditará –mientras se sustancie el trámite- con copia del texto a publicar intervenido por el Boletín Oficial y el correspondiente recibo de pago.*

4) *Declaración jurada de no encontrarse afectado por inhabilidades e incompatibilidades para desempeñar el cargo por cada uno de los integrantes del órgano de administración y fiscalización en su caso (art. 264 L.G.S. y art. 139 inc. c) Disp. D.P.P.J. N° 45/15).*

5) *Declaración jurada de persona expuesta políticamente por cada uno de los integrantes del órgano de administración y fiscalización (art. 139 inc. g) y art. 326 Disp. D.P.P.J. N° 45/15).*

6)  *Declaración jurada de Beneficiario Final (Anexo 1 Disp. D.P.P.J. N° 130/17).*

7) *Inventario de los bienes aportados, criterio de valuación y datos de valuación y datos de individualización de los bienes en doble ejemplar, con firma de los accionistas y suscripto por Profesional de Ciencias Económicas.*

8) *Informe de dominio que acredite la titularidad a favor del aportante, porcentaje que le corresponde y restricciones a la fecha de la constitución.*

9) *Informe de Anotaciones Personales del aportante, acreditando la libre disponibilidad de bienes, dicho informe deberá estar vigente al momento del dictado de la resolución administrativa que ordena la inscripción registral del trámite en cuestión. Su vigencia será de tres meses desde la fecha de su expedición.*

10) *En caso de bienes registrables de carácter ganancial se requerirá el asentimiento conyugal con firma certificada (art. 470 del C.C.y C. N.).*

11) *Constancia de registración preventiva a nombre de la sociedad en formación (art. 38 L.G.S.).*

12) Cuando la valuación fiscal no surgiere de escritura pública o documentación acompañada se agregará certificación de la misma y de corresponder la formulación del cálculo. En los casos que el justiprecio supere el avalúo fiscal, deberá acompañarse valuación pericial a la fecha de realización del aporte. En tal caso, la firma del perito deberá ser autenticada por el respectivo Colegio Profesional.

13) Cuando se aporten bienes sobre los que existe gravamen o medida cautelar, se acompañará informe del Organismo que tomó razón de la misma del cual surja el monto y demás circunstancias de inscripción.

14) De corresponder se presentará Estado Contable que refleje el pasivo que asume la sociedad, con las firmas de los accionistas certificadas e informado por Profesional de Ciencias Económicas, con autenticación de firma por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Provincia de Buenos Aires y que cumpla los requisitos formales y sustanciales previstos en las normas contables aprobadas por dicho Consejo.

15) Timbrado tasa administrativa conforme Ley Impositiva vigente (tasa administrativa correspondiente al trámite más la tasa general de actuación ante la D.P.P.J.).

16) Tasa Preferencial Ley 14.028. (Opcional)

Los puntos 4), 5) y 6) pueden estar incluidos en el mismo contrato constitutivo o en instrumento por separado con firma certificada de los declarantes.

Los administradores designados deberán constituir domicilio especial en la Republica.

Si los instrumentos se encuentran autorizados o certificados por un escribano público con competencia territorial fuera de la Provincia de Buenos Aires, deberán presentarse debidamente legalizados. (art. 22 Disp. D.P.P.J. N° 45/15).”

Asimismo, y considerando que la empresa se radica en la Provincia de Buenos Aires, los costos iniciales de su constitución podemos encontrarlos en el Estudio Contable Morales y Asociados, uno de los asesores en trámites y servicios societarios. Los montos, actualizados a Septiembre de 2023 (Morales&Asociados, 2023), son los siguientes:

- Trámite de constitución en Provincia de Bs As: USD 585,54
- Certificación notarial con constatación de capital social: USD 64,14 aproximadamente, según el escribano.

“En Provincia de Buenos Aires, es necesario depositar el 25% de la integración del capital social, en el Banco Nación. Dicho depósito es devuelto por el banco cuando la sociedad este dada de alta.

Estos costos son absorbidos en parte por el Estudio Contable con un descuento del 9% durante el primer año de honorarios y un 30% que se acumula al anterior durante los primeros tres meses.

Honorarios SIN COSTO. Si luego de dar de alta la sociedad y todos los impuestos para la puesta en marcha, la sociedad no tiene ingresos, el estudio lo acompaña los primeros 3 meses sin cobrar honorarios, hasta que empiece a facturar con la sociedad. En este período se realizarán todas las presentaciones tanto de Afip como de Ingresos Brutos”.

11.3.1 Informatización

Para ser difundido, el proyecto requiere asegurar la protección y confidencialidad de los datos personales del cliente, por lo cual se debe tener en cuenta el marco jurídico vigente:

- Ley de Protección de Datos personales (Ley N° 25.326): Es una norma de orden público que regula la actividad de las bases de datos que registran información de carácter personal. Su objetivo es garantizar a las personas el control del uso de sus datos personales. (Ver Anexo II – Pág. 400)

La dirección de la Startup se debe comprometer en la custodia de los datos de los clientes de la empresa y cumplir con los requisitos exigidos por la ley, por lo que se desea implementar una política de renovación anual en el Registro Nacional de Bases de Datos.

- Ley de Confidencialidad de Datos (Ley N° 24.766): *“Art. 1: Las personas físicas o jurídicas podrán impedir que la información que esté legítimamente bajo su control se divulgue a terceros o sea adquirida o utilizada por terceros sin su consentimiento de manera contraria a los usos comerciales honesto.”*

Para garantizar la confidencialidad de los datos, la empresa pretende seguir las siguientes prácticas:

- Acceso restringido a los datos mediante controles y autenticación.
- Utilización de técnicas de encriptación para proteger información sensible.
- Establecer políticas internas para manejar, almacenar y compartir datos confidenciales. Capacitar al personal sobre seguridad de información y la importancia de mantener la confidencialidad de los datos.
- Establecer procesos para la eliminación segura de los datos cuando ya no sean necesarios. (Eliminación física y/o digital).
- Al momento de trabajar con terceros, establecer contratos y acuerdos que incluyan cláusulas de confidencialidad donde se definan claramente como se manejarán y protegerán los datos.
- Implementar sistemas de monitoreo continuo para detectar actividades

inusuales o intentos de accesos no autorizados.

- Mantener actualizada la información sobre los cambios en la legislación y adaptar nuestras prácticas en consecuencia.

Mantener la confidencialidad de los datos es esencial para construir y mantener la confianza de los usuarios y proteger la integridad del proyecto.

11.3.2 Comunicaciones

Los costos asociados a la presentación de la información están vinculados con la implementación de un sistema de gestión de la información donde se pudieran documentar todos los datos recopilados, procesarlos y volverlos interpretables.

Es primordial tomar las siguientes medidas para el uso de datos ajenos:

- Actualizar los sistemas, equipos y software para evitar el ingreso de virus y hackers.
- Usar redes seguras y cifrar o encriptar la información siempre que sea necesario.
- Realizar análisis de riesgos, hacer copias de seguridad y comprobar los procedimientos de restauración de información.

11.3.3 Seguros

Se necesita contar con un seguro que proteja al trabajador de accidentes laborales que pudiesen presentarse en los viajes a reuniones con clientes y/o socios estratégicos.

Los seguros de vida para empresas pueden ser obligatorios en su contratación, según lo disponga un decreto, la ley de Contrato de Trabajo o algún convenio en particular.

11.3.4 Inscripciones, Registros y Membresías Requeridas

Según la Dirección Nacional del Derecho de Autor (DNDA), una vez que el software es de conocimiento público, se lo debe registrar en dicha entidad con el objetivo

de proteger los derechos de propiedad industrial sobre él. Para iniciar el trámite, se requiere presentar la siguiente documentación:

- Comprobante de pago del trámite por depósito o transferencia bancaria de \$400 al Fondo Cooperador Ley 23.412 DNDA-CESSI (CUIT N° 30-65309254-3). CBU N°: 0140019901401901247953 Banco de la Provincia de Buenos Aires, cta.cte. N°: 12479/5.
- Comprobante de pago de la tasa por depósito o transferencia bancaria de: 0,2 % del costo del ejemplar. Mínimo \$ 4,11 al Fondo Nacional de las Artes; CUIT N°: 30-54667741-5; CBU N°: 0110599520000000547929 Banco Nación, cta.cte. N°: 547/92, Sucursal Plaza de Mayo.
- Copia de la obra completa.
- Datos de la obra a declarar:
 - Autor y/o coordinador (si fuera obra colectiva).
 - Breve descripción de la obra y calificación del software.
 - Identificación del titular.
- Datos a proporcionar de los autores:
 - N° de CUIL/CUIT. En caso de ser extranjero: CDI/Pasaporte
- Datos a proporcionar del editor:
 - Nombre completo, N° de CUIL/CUIT. En caso de ser extranjero: CDI/pasaporte, nacionalidad, estado civil, e-mail, teléfono, domicilio y porcentaje de titularidad.

11.3.5 Utilización de Licencias, Marcas o Patentes

Para comercializar la aplicación, se requiere un Contrato de licencia de Software a través del cual el propietario del bien intangible autoriza a un tercero legalmente facultado a explotar la Obra de Software a cambio de un determinado precio. Esta explotación está delimitada a tareas previamente establecidas. (Estudios IACONA)

La ley de propiedad intelectual: Ley 11.723 en el art. 55 bis establece:

“La explotación de la propiedad intelectual sobre los programas de computación incluirá entre otras formas los contratos de licencia para su uso o reproducción”.

“De esta manera, en 2017 la ley Argentina determina expresamente la existencia de este tipo de contrato de licencia, con relación a los programas de computación a los que habitualmente se los denomina obras de software, estableciendo las dos acciones fundamentales a que da lugar aquél:

- *Uso, que significa ejecutar el programa.*
- *Reproducción, que para la ley significa la realización de una o más copias de la totalidad de la obra o de una parte de la obra, por cualquier procedimiento y bajo cualquier forma. Recordemos acá que el derecho de reproducción es la facultad exclusiva del autor de autorizar o prohibir la reproducción de su obra y se encuentra consagrado por el art. 2 de la ley 11.729.*

Conforme al art. 9, segundo párrafo de la ley 11.723, introducido por la ley 25.036, es posible la reproducción por parte del licenciataria de un programa de software de una única copia del programa, a los efectos de su salvaguarda. La realización de esta copia de salvaguarda, a la que se la llama habitualmente back up, es una práctica habitual, producto de la necesidad de salvaguardar el programa que se ha obtenido frente a una posible pérdida o deterioro del original, generalmente muy frágil en el medio informático.

Evidentemente, tanto el art. 55 como el art. 2 de la ley 11.723 están pensados fundamentalmente para un software propietario, en el cual la licencia no permite ni la modificación ni la copia. Pero para poder entender mejor el tema debemos clarificar cuales son las diferentes clases de programas de software que podemos encontrar, ya que en los últimos años han aparecido diferentes corrientes doctrinarias con

aplicaciones de software, ya no propietario, sino de software libre. Aplicaciones todas que requieren también licencias de software, diferentes a las contempladas por la ley 11.723.” (Ver Anexo II – Pág. 59)

11.3.6 Requerimientos de Transferencia de Tecnología

“El proceso de transferir tecnología en entornos organizacionales forma parte y constituye uno de los pilares fundamentales dentro de la estrategia global de Gestión Tecnológica. Uno de los conceptos que permite identificar las etapas mediante las cuales cualquier tecnología es asimilada por la empresa es el sugerido por Gaynor (1998), para el cual la gestión tecnológica consiste primeramente en identificar o constatar la utilidad de una determinada tecnología en bien de sus intereses, para luego adquirirla, adecuarla a sus necesidades o procesos productivos, lograr que apoye y mejore sus procesos operativos y finalmente determinar su momento o periodo de obsolescencia, que le permite descartarla completamente o sustituirla en aras de procurar otra que mejor satisfaga la realidad de la empresa en ese momento”

El contrato de Transferencia de tecnología, tiene como involucrados al proveedor, y a la empresa que lo comercializará a los usuarios. En este sentido, se deben establecer ciertas pautas, con el fin de que el contrato refleje lo que requieren ambas partes:

- Generación de una licencia entre las partes, a través de la cual el proveedor se compromete a brindar asistencia técnica tanto al equipo de trabajo involucrado en la comercialización, como al usuario que presenta un reclamo respecto al funcionamiento de la tecnología.
- No se concederá un régimen de exclusividad con ninguna empresa que adquiera el servicio, sino que la tecnología buscará adaptar su formato a la impronta de cada una de ellas.

- Se realizará un pacto de no competencia y/o de confidencialidad.

11.4 Continuidad Deseable o Probable

En lo que respecta a los planes de continuidad en el mercado, no se descarta la posibilidad de comercializar el servicio en países de América Latina, sobre todo en Brasil y México, en donde se concentran los mercados agrícolas más grandes y avanzados de América Latina, y como tal, cuentan con una extensa red de concesionarios que representan a diversas marcas internacionales y locales de maquinaria agrícola.

Marcas como John Deere, Case IH, New Holland, Massey Ferguson, y AGCO, entre otras, tienen una presencia significativa en Brasil México, y operan a través de una red amplia de concesionarios distribuidos por todo el territorio. Estas redes incluyen tanto a grandes concesionarios que cubren amplias regiones como a operadores más pequeños enfocados en áreas locales.

La exportación de software a otros países puede ser efectivamente facilitada a través de diversas estrategias, cada una con sus propias ventajas y consideraciones:

Distribuidores y socios locales: Se trata de establecer relaciones con empresas locales en los países de destino. Estos socios conocen bien el mercado local y pueden manejar la venta, distribución y, en algunos casos, la personalización del software.

Permite aprovechar el conocimiento y la red de contactos del distribuidor local. Además, reduce la necesidad de establecer una presencia física en el país.

Se deben elegir socios de confianza y establecer acuerdos claros para proteger los intereses del proyecto y la propiedad intelectual.

Licencias y suscripciones: Consiste en ofrecer el software bajo un modelo de suscripción o mediante licencias de uso. Este modelo es muy común en el software como servicio (SaaS).

Proporciona un flujo de ingresos recurrente y facilita la actualización y el mantenimiento del software.

Se requiere de una plataforma robusta para gestionar suscripciones y pagos, y de cumplir con las regulaciones locales en materia de comercio electrónico.

Plataformas de distribución digital: Utilización de plataformas en línea para vender y distribuir tu software, como App Store, Google Play o plataformas específicas según el tipo de software.

Proporciona un alcance global y facilidad de acceso para los usuarios.
Reducción costos de distribución física.

Alianzas estratégicas: Se trata de formar alianzas con empresas que ya tienen presencia en el mercado objetivo. Pueden incluir tu software en su oferta de productos o servicios.

Permite el acceso a clientes existentes de la empresa aliada y aprovechamiento de su experiencia y reputación en el mercado.

Outsourcing y offshoring: Consiste en ofrecer servicios de desarrollo de software a clientes internacionales a través de contratos de outsourcing o offshoring.

Permite acceder a nuevos mercados y clientes sin necesidad de una estructura de distribución de software.

11.5. Adaptabilidad Administrativa en Casos de:

11.5.1. Crecimiento, Reorganizaciones y Modificaciones Societarias

La Ley de Sociedades Comerciales N° 19.550 regula diferentes tipos societarios, dentro de los cuales se destacan las:

- Sociedades Anónimas (SA)
- Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL)

En el apartado anterior fue elegida como forma de estructura societaria para el proyecto, la SA, sin embargo, a continuación, se detalla más en profundidad las características principales respecto a un posible crecimiento:

Las S.A. pueden estar constituidas por 2 o más socios, sin límite máximo. Por el contrario, las S.R.L deben tener un mínimo de 2 socios, y un máximo de 50.

En ambos casos, la responsabilidad de los socios se encuentra limitada al capital aportado, es decir, no responden con su patrimonio personal por las deudas de la sociedad.

La administración de las S.A. está a cargo de un Directorio, mientras que en la S.R.L está a cargo de una Gerencia, que puede ser unipersonal o plural, y cuyos miembros son designados por tiempo determinado o indeterminado en el contrato constitutivo o posteriormente.

Tanto los directores de las S.A. como los gerentes de las S.R.L. responden ilimitada y solidariamente hacia la sociedad, los accionistas y los terceros, por el mal desempeño de su cargo, así como por la violación de la ley o el estatuto.

Por otro lado, una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) es más adecuada para negocios con una estructura accionaria más cerrada y un número limitado de socios. La SRL puede ser preferible para empresas que buscan una gestión más simple y directa, con menos formalidades administrativas.

Finalmente, si la empresa está en una trayectoria de crecimiento y planea expandirse, atraer inversores, o incluso considerar la cotización pública en el futuro, mantener la estructura de SA sería lo más adecuado. No sería necesario cambiar a una SRL a menos que haya un cambio específico en los objetivos empresariales o en la estructura de gestión que haga que una SRL sea más conveniente para las necesidades del proyecto.

Por otra parte, en caso de una reorganización del directorio o de los accionistas en una Sociedad Anónima (SA), no es necesario cambiar la forma societaria a una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL). De hecho, las SA están diseñadas para facilitar cambios en su estructura de gobierno y propiedad, lo que las hace particularmente adecuadas para adaptarse a reorganizaciones de este tipo.

1. Flexibilidad en la Estructura del Directorio: Las SA permiten una relativa facilidad para cambiar la composición de su directorio. Estos cambios pueden realizarse según lo establecido en los estatutos de la empresa y generalmente se formalizan en una asamblea de accionistas.

2. Transferencia de Acciones En una SA, las acciones pueden ser vendidas o transferidas a nuevos inversores o accionistas actuales. Esto permite una reorganización del capital accionario sin necesidad de cambiar la forma societaria.

3. Adecuación a nuevos inversores: Si la reorganización implica la entrada de nuevos inversores, una SA ofrece un marco claro y regulado para esta incorporación, mediante la emisión de nuevas acciones o la transferencia de acciones existentes.

4. Gobernanza corporativa: Las SA están equipadas para manejar cambios en la propiedad y la gestión a través de mecanismos establecidos de gobernanza corporativa, como asambleas de accionistas y reuniones de directorio.

5. Transparencia y control: Cambios significativos en el directorio o en la estructura accionaria están sujetos a ciertos procedimientos y divulgaciones, lo que ayuda a mantener la transparencia y el control adecuado.

6. Continuidad operativa: Las reorganizaciones en una SA no afectan la operatividad ni la personalidad jurídica de la empresa, lo que asegura la continuidad del negocio durante y después del proceso de reorganización.

11.5.2. Necesidades comerciales

En cuanto a lo legal, una SA que comercializa servicios, como es el caso de esta startup tecnológica, debe tener en cuenta varias obligaciones y consideraciones legales, entre las que se incluyen:

- Registrar la marca si se tiene una para protegerla y evitar que terceros la utilicen sin autorización.
- Cumplir con las normativas de privacidad y protección de datos si se recopilan y procesan datos personales, de acuerdo con la legislación aplicable y los estándares internacionales de privacidad.
- Cumplir con las normativas de propiedad intelectual si se utiliza tecnología de realidad aumentada o elementos visuales o sonoros, respetando las leyes de derechos de autor y marcas.
- Cumplir con las normativas de seguridad aplicables si el software se utiliza en maquinaria agrícola, para evitar accidentes y riesgos laborales.
- Establecer contratos con clientes y proveedores para establecer los términos y condiciones de la prestación del servicio y proteger los intereses de la empresa.
- Llevar un registro de la actividad y presentar los impuestos correspondientes a las autoridades fiscales de manera regular, como parte de las obligaciones fiscales de la empresa.

11.6 Selección de una Estructura Organizativa

11.6.1 Enunciación y Separación de Tareas

A continuación, se mencionan los roles y tareas intervinientes y necesarios para el desarrollo de la propuesta.

- Desarrollo de software de RA: Sector encargado del desarrollo de los módulos de realidad aumentada, los cuales permiten el funcionamiento de la tecnología.

- Diseño de UX: Desarrollador de la aplicación y plataforma web a través de la cual se puede visualizar la interfaz de acceso a los datos y tareas disponibles.
- Área comercial: Sector responsable de la implementación de tácticas y estrategias de comunicación que permitan captar clientes. También se encarga de la comercialización del servicio.
- Dirección estratégica: Encargada de la planificación estratégica y la toma de decisiones en función de los objetivos.
- Soporte técnico/tecnológico: Área encargada de brindar asistencia técnica en el uso de la plataforma. También se responsabiliza de brindar las capacitaciones necesarias a los equipos de asesoramiento tecnológico de las empresas que adquieran el servicio.
- Financiamiento: Búsqueda de fuentes de financiamiento, gestión de los riesgos y reportes financieros.

11.6.2 Agrupamiento y denominación

Clasificación y cuantificación de áreas, funciones y subfunciones. A continuación, se presenta la estructura proyectada de la empresa transcurridos cinco años desde su inicio. En esta etapa, se espera que la startup haya consolidado su posición en el mercado logrando un crecimiento sostenible y sostenido en el tiempo. Para ello se contempla una estructura organizacional dinámica que permita una gestión eficiente y efectiva de los recursos humanos y tecnológicos. La empresa cuenta con un equipo de profesionales altamente capacitados y especializados en las áreas de tecnología, marketing, finanzas y gestión empresarial. Asimismo, se prevé la implementación de procesos y sistemas de gestión innovadores y eficientes, que permitan una mayor automatización y digitalización de los procesos de la empresa. De esta forma, se espera poder consolidar la posición de la empresa en el mercado,

expandir su presencia al área de mercado objetivo y alcanzar un posicionamiento de liderazgo en el sector.

Tabla 52: Clasificación y cargos por área (Fuente: Elaboración propia)

Áreas	Cargos	Modalidad de trabajo	N° de Responsables
Dirección Estratégica	Director/CEO	Incorporación	1
Área de Comercialización	CMO	Incorporación	1
Área de Tecnología	Desarrollador y Diseñador	Terciarización	2
Área de Administración y Finanzas	Director/CEO	Incorporación	1
Asesoramiento Técnico	CTO	Incorporación	1
Asesoramiento Legal	Abogado	Terciarización	1
Asesoramiento Contable	Contador	Terciarización	1

Esta estructura organizativa promueve la colaboración y coordinación entre las áreas, asegurando una integración efectiva de funciones y la consecución de los objetivos generales de la empresa. En la Figura 57 se visualiza el cursograma de la empresa y posteriormente la descripción de las operaciones.

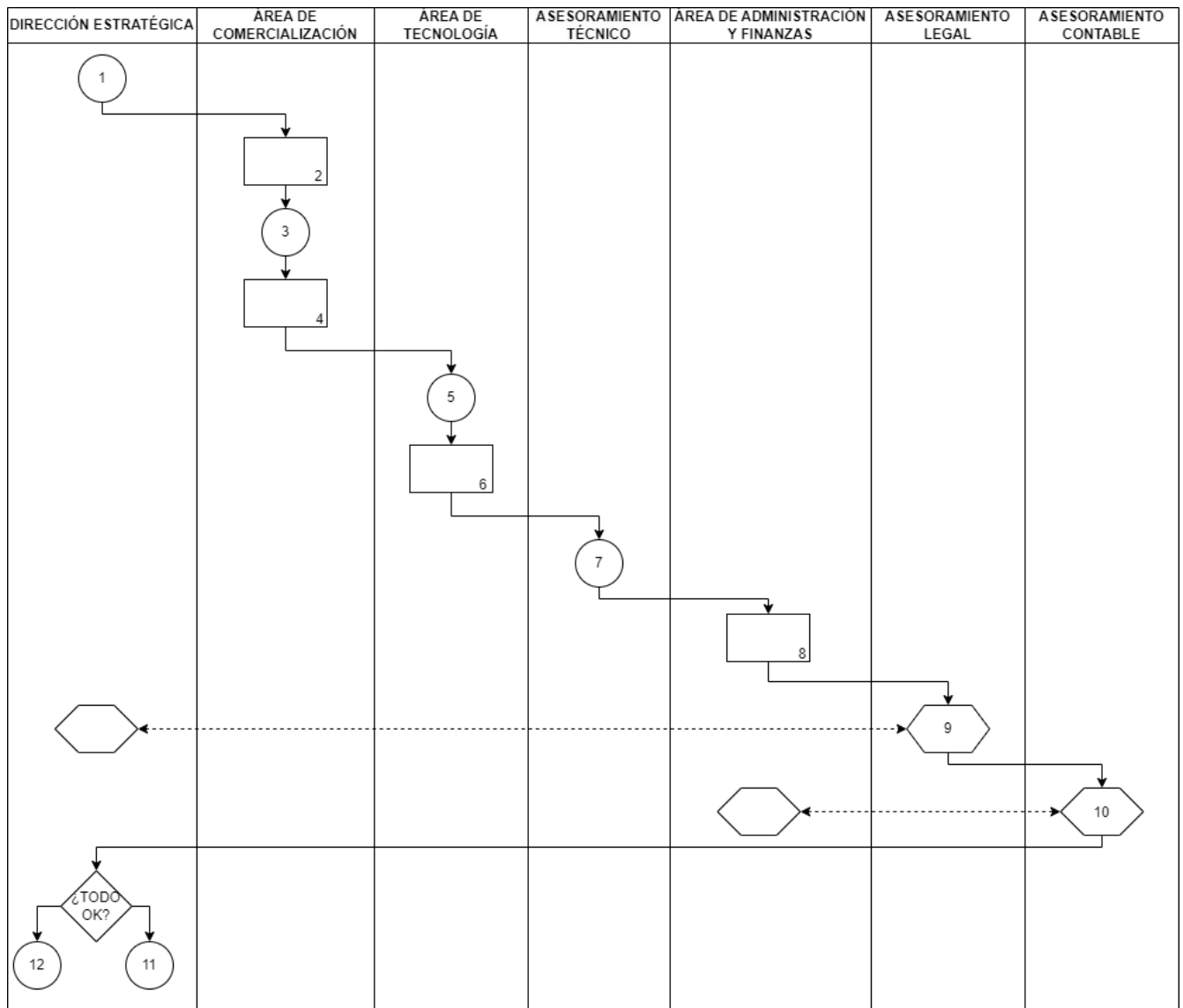


Figura 57: Cursograma de la Empresa (Fuente: Elaboración propia)

Descripción de Operaciones:

1. La dirección estratégica define misión, visión y establece objetivos estratégicos y financieros
2. La dirección estratégica comunica al área de comercialización la estrategia global de la empresa
3. El área de comercialización desarrolla planes y estrategias de marketing basados en la visión general.
4. El área de comercialización trabaja en conjunto con el área de tecnología para

- alinear las estrategias de marketing con la solución tecnológica
5. El área de tecnología propone innovaciones tecnológicas alineadas con la visión general.
 6. El área de tecnología desarrolla las soluciones tecnológicas que respaldan las iniciativas comerciales.
 7. El asesoramiento técnico colabora con el área de tecnología para abordar desafíos específicos. Garantiza la eficiencia de las soluciones propuestas.
 8. El área de administración y finanzas recibe las proyecciones financieras de las áreas y alinea los objetivos financieros con la visión general.
 9. El asesoramiento legal ofrece orientación legal a la dirección estratégica y todas las áreas. Asegura el cumplimiento normativo.
 10. El asesoramiento contable colabora con el área de administración y finanzas con la gestión financiera y elaboración de informes.
 11. Entregar solución y continuar con el servicio postventa.
 12. Revisar desde donde se considere necesario y continuar proceso

Especificaciones de autoridad y responsabilidad. La figura principal de la empresa es el Director o CEO, quien tiene la máxima autoridad y es responsable de definir la estrategia y los objetivos generales de la Startup, además de impulsar la búsqueda de financiamiento, gestionar y asegurar los recursos financieros necesarios para el desarrollo del negocio.

Por debajo del Director se encuentran los responsables de las áreas clave de la empresa, como el CMO, encargado de desarrollar y gestionar la estrategia de ventas; el CTO, a cargo de la gestión operativa de la empresa.

Por otro lado, la empresa cuenta con puestos externos como el programador, que se encarga del desarrollo y mantenimiento del software; el asesor legal, quien brinda

asesoramiento en temas legales y regulatorios; y el asesor contable, responsable de la gestión contable y fiscal de la empresa.

Por último, se determina la figura de los socios regionales, quienes son los encargados de comercializar la propuesta y asistir en la implementación de la tecnología. La metodología de relación comercial con ellos se define a través de contratos de sociedad, estableciendo una comisión por la venta de las licencias, monto que se estipula en unos U\$s 1000 por licencia.

Determinación del Sistema y Metodología de Control. En primera instancia se opta por utilizar herramientas de software de gestión que permitan gestionar y monitorear el avance de los proyectos, así como la asignación de recursos y tareas a los distintos miembros del equipo, como por ejemplo Trello, Microsoft Planner o Jira. En una segunda etapa, se podría considerar acceder a un Software de gestión empresarial que brinde múltiples soluciones, como por ejemplo SAP.

Por otro lado, se aplican herramientas de comunicación interna que permiten la coordinación entre las distintas áreas de la empresa, como el Microsoft Outlook para mensajería electrónica, Microsoft Teams para videoconferencias, Microsoft Excel para registro de datos, etc.

En cuanto a la medición del progreso y la sinergia, se utilizan indicadores clave de desempeño (KPIs) que permiten medir y analizar el desempeño de la empresa en distintas áreas:

- Número de empresas fabricantes de maquinaria agrícola que son clientes: Este KPI mide la cantidad de fábricas que han adquirido el software, lo que indica la penetración del mercado y la posición competitiva de la empresa.
- Número de personalizaciones de la aplicación: Mide la cantidad de versiones personalizadas de la aplicación que se han desarrollado para cada marca de

maquinaria agrícola, lo que indica la capacidad de la Startup para adaptarse a las necesidades específicas de cada cliente.

- Número de concesionarios de venta que utilizan la aplicación: Indica la cantidad de concesionarios que han adoptado la aplicación personalizada, lo cual deja entrever el grado de aceptación de la herramienta en el mercado y la efectividad de la estrategia de comercialización.
- Tasa de adopción por parte de los usuarios finales: Indica la cantidad de usuarios finales de las máquinas agrícolas que utilizan la aplicación personalizada, valor que muestra el grado de satisfacción y el valor percibido por los usuarios finales.
- Tasa de renovación de contratos o de retención: Este indicador mide la cantidad de clientes que renuevan su contrato para seguir utilizando la aplicación personalizada en el largo plazo, lo que indica la fidelidad y la satisfacción de los mismos con el servicio.
- Tiempo de uso de la plataforma: Mide la cantidad de tiempo que el personal del concesionario utiliza la plataforma de gestión.

11.7 Diseño de un Organigrama Tentativo y Comentarios Pertinentes.

La estructura administrativa del proyecto ha sido diseñada para ser flexible y evolucionar en el transcurso del mismo. Se ha planificado una estructura organizativa inicial que permita sostener los primeros pasos del proyecto, y posteriormente, un organigrama que cumpla con los requisitos del proyecto en su totalidad.

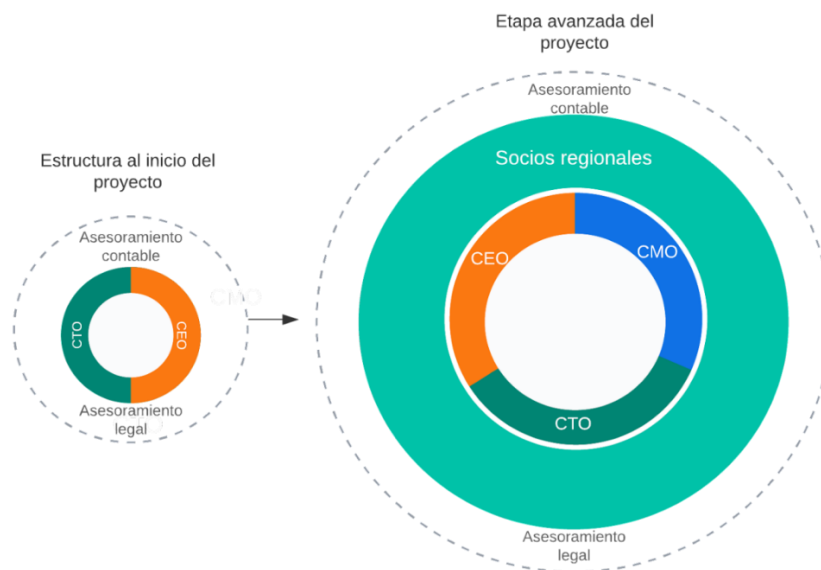


Figura 58: Estructura Organizacional (Fuente: Elaboración propia)

La primera etapa del proyecto consiste en establecer la solución tecnológica y obtener inversiones para cubrir los gastos asociados con su desarrollo. Durante las etapas más avanzadas el enfoque irá dirigido hacia el desarrollo de la estrategia de comercialización del mismo y la identificación de las necesidades específicas de los clientes.

En la definición de los roles internos de la estructura, se identifican los siguientes cargos:

CEO: Encargada de coordinar el funcionamiento de las áreas de marketing, desarrollo y financiamiento. Se encarga de traducir las necesidades de los potenciales clientes en herramientas tecnológicas que satisfagan esas necesidades y de coordinar el financiamiento para el desarrollo.

CTO: Responsable de coordinar y controlar los equipos de desarrollo contratados, así como de implementar y poner en marcha la solución.

CMO: Se encarga de captar nuevos clientes, publicitar las funcionalidades y comprender las necesidades del cliente. Esta información se transmite a la dirección estratégica, donde se convierte en soluciones digitales.

Socios Regionales: Su función principal es asistir en la implementación de los sistemas tecnológicos a los nuevos clientes. Brinda acompañamiento en la curva de aprendizaje hasta que los clientes alcancen una total comprensión de la herramienta.

Esta figura también proporciona retroalimentación para mejorar dicha herramienta.

Con el crecimiento del proyecto, el desafío de cubrir una mayor cantidad de superficie en búsqueda de nuevos clientes y oportunidades comerciales requiere una evolución de la estructura organizativa. Por esta razón, a partir del segundo año de vida, se implementa una estructura de apoyo a la planteada en el organigrama, en la cual aparecen los socios regionales, encargados de presentar la propuesta en las diferentes regiones que conforman el área de influencia analizada en el Estudio de Localización, que puede encontrarse en la página 211 del presente documento.



Figura 59: Estructura Central y Socios Regionales (Fuente: Elaboración propia)



Figura 60: Estructura Central y Socios Regionales (Fuente: Elaboración propia)

11.8 Análisis de obligaciones legales y laborales

11.8.1. Regímenes de Previsión y Asistencia Social. Regímenes Gremiales

Se determina proceder con la terciarización de los servicios de los profesionales encargados de llevar a cabo el desarrollo tecnológico de la solución, que incluye el diseño de la Plataforma, la aplicación e implementación de los módulos de realidad aumentada.

La modalidad elegida es definida por el CCyCN como *“aquel por el cual una persona o entidad, llamada contratista (en el caso de un contrato de obra) o prestador (tratándose de un contrato de servicios), actuando independientemente, se obliga a favor de otra persona o entidad, llamada comitente, a realizar una obra material o intelectual o a proveer un servicio ya sea a cambio del pago de una retribución (periódica o no) o de manera gratuita (es decir, sin recibir a cambio dinero o alguna otra cosa)”*. (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos)

Considerando la complejidad del desarrollo de los módulos en RA, se pretende contratar a un Analista Programador Senior con experiencia en desarrollos informáticos. Según el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas, a septiembre de 2023, la remuneración por hora para ese rol es de USD 31,7.

Mientras que para efectuar las tareas de desarrollo Web y multiplataforma, se pretende contratar los servicios de un Analista Programador Junior, con honorarios de USD 19,8/hora. (CPCIBA, 2023)



12. INVERSIÓN Y COSTOS

12. Inversión y Costos

12.1 Inversión inicial

En la Tabla 53 se observan los factores que componen la inversión de puesta en marcha del proyecto, los cuales se encuentran categorizados en:

Costos Indirectos de Fabricación: planificación y dirección en el desarrollo por parte del CTO y otros elementos que intervienen.

- Activos intangibles: Constitución de la SA y registro intelectual de la patente.
- Gastos preliminares: asesoramiento contable y legal.
- Desarrollo de la aplicación y la web, con un formato genérico, el cual contempla en el costo, el monto abonado al Diseñador, encargado de la ejecución.

Tabla 53: Inversiones del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)

INVERSIONES DEL PROYECTO			
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
CIF	Cantidad	Precio Unidad	Inversión Total
CTO	1	\$8,5	\$1.488,3
Computadora portátil (PC)	3	\$1.417,2	\$4.251,7
Imprevistos	2%	\$0,1	\$114,8
ACTIVOS INTANGIBLES			
Constitución y patentamiento	Cantidad	Precio Unitario	Inversión Total
Constitución SA	1	\$331,22	\$331,22
Registro Propiedad Intelectual	1	\$67,03	\$67,03
GASTOS PRELIMINARES			
Consultoría	Cantidad	Precio Unitario	Inversión Total
Asesoramiento legal			\$225,03
Asesoramiento contable			\$77,98
Desarrollo de la solución	Cantidad	Precio Unitario	Inversión Total
UI/UX		\$19,80	\$1.821,60
Entorno AR		\$31,71	\$3.805,20
Menú		\$19,80	\$792,00
Sitios de referencia		\$19,80	\$79,20
Idiomas		\$19,80	\$792,00
Versión IOS y Android		\$19,80	\$792,00
Módulos			\$17.070,00
INVERSIÓN INICIAL			\$31.708,07

Entre estos montos, además, se incluye el costo de desarrollo del Entorno AR, y el de los módulos en 3D que requiere el proyecto en el transcurso de su vida útil de 5 años.

Los costos por imprevistos se consideran como el 2% de los CIF.

La retribución económica para el Diseñador fue establecida por el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires, el cual determinó honorarios de \$19.8/hora, que, se multiplican por las horas que conlleva realizar las tareas de UI/UX, menú, sitios de referencia, idiomas, configuración de versión para iOS y Android, resultando un total de \$ 4.276,80

Por otro lado, la remuneración del desarrollador de RA, según el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires, para la categoría Analista de Programación Senior es \$31,70/hora, y las tareas que lleva a cabo son la creación del Entorno de AR, y el desarrollo de los módulos 3D.

El costo de la Constitución de la SA fue extraído de Portal Societario, organización encargada de ejecutar trámites de carácter jurídico.

Se consideró un salario promedio mensual para el CTO de \$1.488,31, extraído del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Buenos Aires, en el cual se cataloga como Analista Funcional Senior.

Por otro lado, el costo de los insumos fue extraído de los portales web que se dedican a comercializar dispositivos electrónicos (MercadoLibre).

En cuanto al desarrollo de los módulos, se considera como parte de la inversión inicial, a los módulos que se requieren para abastecer la demanda del primer año, la cual está conformada por 4 empresas concesionarias de maquinaria agrícola. El costo es de \$17.070,00

Es así como el total de la inversión inicial, refleja un resultado de \$31.708,07.

12.2 Costos

12.2.1 Costos Fijos

En la Tabla 54 se observan los Costos Fijos, los cuales, por definición, permanecen invariables y no dependen de forma directa del nivel de actividad o ventas que posea la empresa.

Tabla 54: Costos Fijos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS FIJOS					
Descripción	1	2	3	4	5
Gerencia General (CEO)	\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16
Gerencia Comercial (CMO)	\$0,00	\$11.157,54	\$11.157,54	\$11.157,54	\$11.157,54
Gerencia de Operaciones (CTO)	\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81
Asesoramiento Legal	\$225,03				
Asesoramiento Contable	\$706,7	\$706,8	\$706,9	\$706,10	\$706,11
Sistema de gestión contable	\$95,76	\$95,76	\$95,76	\$95,76	\$95,76
Mantenimiento del dominio	\$19,70	\$19,70	\$19,70	\$19,70	\$19,70
Certificado SSL	\$10,94	\$10,94	\$10,94	\$10,94	\$10,94
Servicios de correo electrónico	\$16,42	\$16,42	\$16,42	\$16,42	\$16,42
Oficina	\$857,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00
Imprevistos (2%)	\$967,38	\$1.216,89	\$1.216,89	\$1.216,89	\$1.216,89
TOTAL COSTOS FIJOS	\$49.336,20	\$62.061,22	\$62.061,22	\$62.061,22	\$62.061,22

En primer lugar, se incluyen los costos relacionados con la gerencia general, la cual abarca la dirección ejecutiva del proyecto, con un total de \$29,284.16. La gerencia comercial se incorpora en el segundo año del proyecto, con un costo anual de \$11.157,54. La gerencia de operaciones, que cubre los aspectos operativos y logísticos, representa un costo de \$17,859.81.

Los servicios de asesoramiento legal y contable también son fundamentales en la construcción de la sociedad y el asesoramiento el primer año para la parte legal. El asesoramiento legal tiene un costo de \$225.03, mientras que el asesoramiento contable asciende a \$706,7 y nos acompaña a lo largo del proyecto. Además, se incluyen gastos relacionados con el sistema de gestión contable, mantenimiento del dominio, certificado SSL, servicios de correo electrónico y los gastos básicos de electricidad e internet.

Los gastos de oficina, que abarcan el espacio de trabajo, representan \$3,283.17. Se asigna un margen para contingencias inesperadas, representando el 2% del total de los costos fijos, lo que suma \$1,266.54.

En resumen, los costos fijos acumulados para cada período del proyecto son los siguientes: \$49,416.47 para el período 1, y \$64,593.34 para los períodos 2, 3, 4 y 5. Estos costos representan los gastos esenciales que deben ser cubiertos para asegurar el funcionamiento adecuado del proyecto.

El ítem "Oficina" refleja los costos asociados al alquiler de un espacio coworking para el equipo del proyecto. En el primer año, se ha considerado optar por el espacio compartidos con otros profesionales, con un alquiler anual de \$857,00. Esto permite un acceso básico al espacio de trabajo y los servicios ofrecidos por el coworking.

A partir del segundo año, se ha planificado una transición hacia un plan más completo dentro del mismo espacio coworking. Este nuevo plan proporciona acceso a un espacio privado y salas de reuniones, lo que permite una mayor privacidad y comodidad para el equipo. Este nivel de servicio más completo conlleva un aumento en el costo anual del alquiler, ascendiendo a \$2400. (Cieri, 2023) (Foletti, 2023)

Esta evolución en el plan de alquiler de oficina refleja la necesidad del equipo de contar con un entorno de trabajo que se adapte a sus requerimientos cambiantes a medida que el proyecto progresa.

12.2.2 Costos Variables

En la Tabla 55 se observan los costos variables para cada período del proyecto, los cuales presentarán una variabilidad en función de las ventas de licencias que genere la solución. Se asigna como un costo variable al marketing y publicidad del producto, designando un presupuesto para estas tareas, del 1% de los costos fijos.

El componente con mayor incidencia en la estructura, es el desarrollo de los módulos, que se consideran como parte del Plan Básico Inicial, licencia que es ofrecida

a los clientes y que contiene un total de 15 módulos. El costo de desarrollo de los módulos para cada período del proyecto, se define, por un lado, en función del Costo por hora que insume el Desarrollador de RA, para el cual se estipula un costo de \$31,71/hora, y por otro lado, según el número de empresas proyectado que adquirirá nuestro servicio en cada período:

Tabla 55: Número de Empresas Proyectado a Adquirir por Período (Fuente: Elaboración propia)

Año	Objetivo de nuevos Concesionarios	Objetivo de Renovación de Concesionarios	Total de Concesionarios
1	4		4
2	5	3	8
3	6	6	12
4	7	10	17
5	8	14	22

Otro factor que se considera en el análisis, es el tiempo que insume el desarrollo de cada módulo, tarea que conlleva 24 horas, es decir, 3 días hábiles.

Se procede a investigar sobre las tendencias en desarrollos de realidad aumentada para los próximos años, con el objetivo de definir la probabilidad de que los tiempos y costos de la implementación se reduzcan, debido a una optimización en el desarrollo y el surgimiento de nuevas herramientas.

Asimismo, se encontraron los datos que proyectan el tamaño de mercado de Realidad aumentada y realidad virtual, en billones de USD, al año 2032.

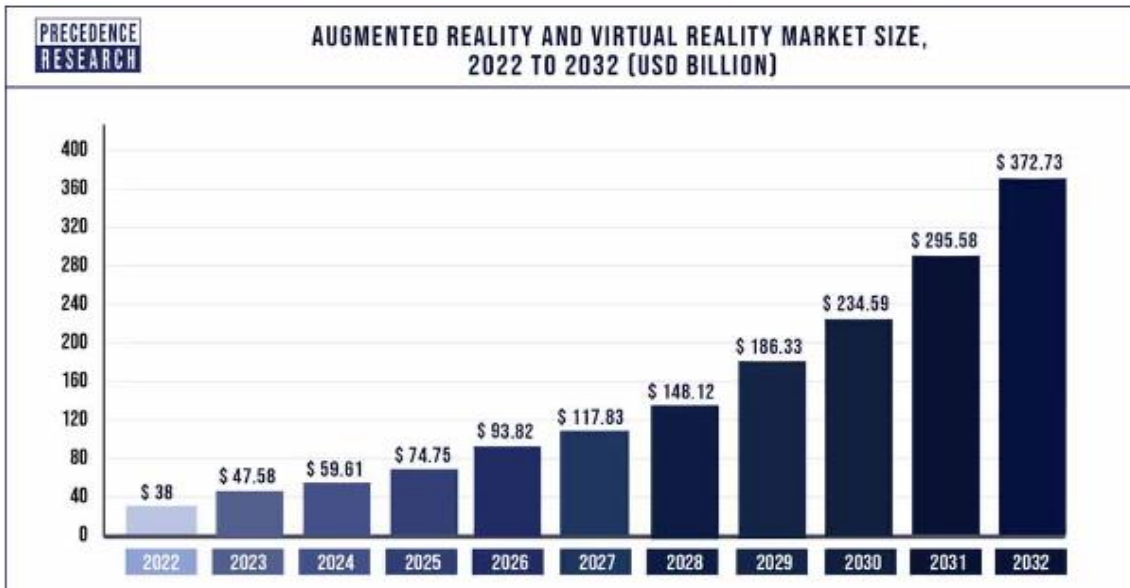


Gráfico 34: Market Size Realidad Aumentada y Realidad Virtual 2022 – 2032 en billones de USD (Fuente: Precedence Research)

Utilizando la tendencia, se consideró que, si la tecnología se volvía más accesible, y la demanda aumentaba, los costos de su desarrollo podrían disminuir en una tendencia similar, por lo cual se pronosticó dicha disminución, considerando como inicio, un valor por módulo de USD 761 para el año 2022.

Tabla 56: Pronóstico de la disminución de costos (Elaboración propia)

Año	Market Size	Variación (%)	Costo del módulo (USD)
2022	38		761
2023	47,58	0,25	569
2024	59,61	0,25	425
2025	74,75	0,25	317
2026	93,82	0,26	236
2027	117,83	0,26	176
2028	148,12	0,26	131
2029	186,33	0,26	97
2030	234,59	0,26	72
2031	295,58	0,26	53
2032	372,73	0,26	39

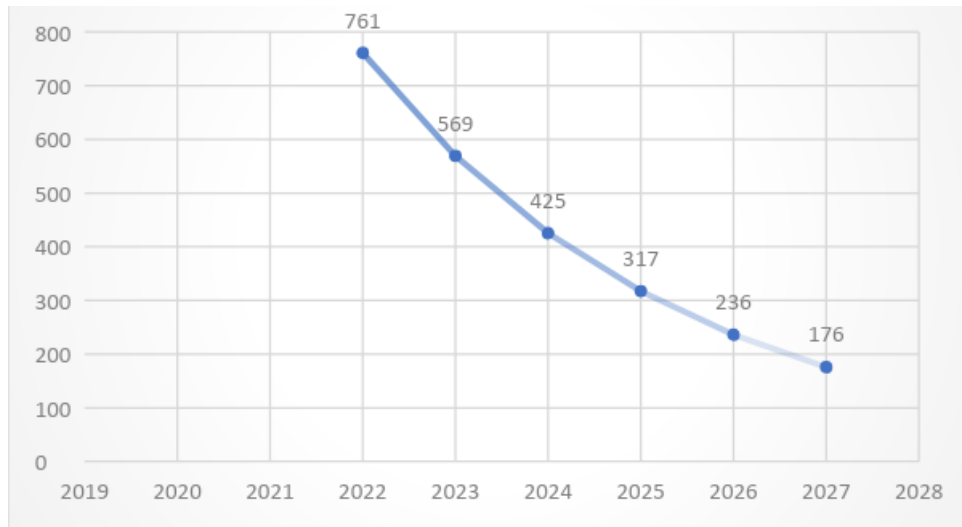


Gráfico 35: Proyección del Costo del Módulo RA en USD (Fuente: Elaboración propia)

Como resultado, se determina tomar esos valores para cada módulo, iniciando en el año 1 (2023) con un valor modular de \$569,00

Tabla 57: Inversión en Módulos (Fuente: Elaboración propia)

Año	Inversión Inicial	1	2	3	4	5
Módulos	\$17.070,00	\$17.070,00	\$21.120,00	\$24.780,00	\$28.530,00	\$31.875,00

Para explicar la inversión en módulos de realidad aumentada en el flujo de fondo del proyecto a lo largo de los 5 años, podemos seguir este enfoque:

Inversión Inicial: En el primer año, se requiere una inversión inicial de \$17.070,00 para financiar el desarrollo de los modelos de realidad aumentada necesarios para el proyecto. Este monto se utilizará para cubrir los costos asociados con la creación y la implementación inicial de los módulos de realidad aumentada del primer año. Luego en Año 1 no se realizan inversiones adicionales en módulos de realidad aumentada.

A partir del segundo año y a lo largo de los siguientes 3 años, se planifica una inversión progresiva en los modelos de realidad aumentada. Los montos destinados a

esta inversión aumentan gradualmente cada año, reflejando la expansión y el crecimiento del proyecto.

Estos montos adicionales destinados a la inversión en módulos de realidad aumentada en los años subsiguientes se utilizarán para mejorar y expandir la funcionalidad de los módulos existentes, así como para desarrollar nuevos modelos según las necesidades y requisitos del proyecto en evolución.

Por lo tanto, la conformación de los costos variables del proyecto se muestra de la siguiente manera:

Tabla 58: Costos Variables del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)

COSTOS VARIABLES (CV)					
Descripción	1	2	3	4	5
Marketing y publicidad					
Publicidad y redes	\$493,85	\$621,25	\$621,25	\$621,76	\$621,76
Desarrollo de la solución					
Personalización de la Web y Aplicación	\$319,66	\$499,47	\$479,49	\$349,63	\$239,75
Desarrollo de modelos	\$17.070,00	\$21.120,00	\$24.780,00	\$28.530,00	\$31.875,00
Alojamiento web	\$48,97	\$63,58	\$63,58	\$114,99	\$114,99
Viáticos	\$547,20	\$683,99	\$820,79	\$957,59	\$1.094,39
Total	\$18.479,68	\$22.988,30	\$26.765,12	\$29.616,38	\$32.851,49

12.3 Estructura de Costos

En la Tabla 59 se observa la estructura de costos totales del proyecto, conformada en los conceptos de inversión, costos fijos y costos variables, considerando una vida útil de 5 años.

Tabla 59: Estructura de Costos e Inversión del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

Estructura de Costos e Inversión						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Inversión						
Inversión total	\$31.708,07					
Costos Fijos(CF)						
	0	1	2	3	4	5
Gerencia General (CEO)		\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16	\$29.284,16
Gerencia Comercial (CMO)		\$0,00	\$11.157,54	\$11.157,54	\$11.157,54	\$11.157,54
Gerencia de Operaciones (CTO)		\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81	\$17.859,81
Asesoramiento Legal		\$225,03				
Asesoramiento Contable		\$706,7	\$706,7	\$706,7	\$706,7	\$706,7
Sistema de gestión contable		\$95,76	\$95,76	\$95,76	\$95,76	\$95,76
Certificado SSL		\$10,94	\$10,94	\$10,94	\$10,94	\$10,94
Servicios de correo electrónico		\$16,42	\$16,42	\$16,42	\$16,42	\$16,42
Mantenimiento del dominio		\$19,70	\$19,70	\$19,70	\$19,70	\$19,70
Oficina		\$857,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00	\$2.400,00
Imprevistos (2%)		\$967,38	\$1.216,89	\$1.216,89	\$1.216,89	\$1.216,89
TOTAL COSTOS FIJOS		\$49.336,20	\$62.061,22	\$62.061,22	\$62.061,22	\$62.061,22
Costos Variables (CV)						
	0	1	2	3	4	5
Marketing y Publicidad						
Publicidad y redes		\$493,85	\$621,25	\$621,25	\$621,76	\$621,76
Desarrollo de la solución						
Personalización de la Web y Aplicación		\$319,66	\$499,47	\$479,49	\$349,63	\$239,75
Desarrollo de modelos		\$17.070,00	\$21.120,00	\$24.780,00	\$28.530,00	\$31.875,00
Alojamiento web		\$48,97	\$63,58	\$63,58	\$114,99	\$114,99
Viáticos		\$547,20	\$683,99	\$820,79	\$957,59	\$1.094,39
TOTAL COSTOS VARIABLES		\$18.479,68	\$22.988,30	\$26.765,12	\$29.616,38	\$32.851,49
TOTAL COSTOS		\$67.815,88	\$85.049,51	\$88.826,33	\$91.677,59	\$94.912,71

En conclusión, la estructura de costos del proyecto revela aspectos de importancia que impactan en su viabilidad y desarrollo. Entre los principales componentes destacan los costos asociados a la generación de módulos de realidad

aumentada (RA), representando una inversión inicial que se incrementa a lo largo del tiempo conforme avanza el crecimiento comercial del proyecto. Además, los sueldos de las gerencias, aunque fundamentales para la gestión y dirección del proyecto, también influyen en la distribución de los recursos financieros.

Es importante tener en cuenta que la inversión en módulos de RA comienza desde el primer año y se incrementa progresivamente en concordancia con el crecimiento y las necesidades del proyecto. En este sentido, la estructura de costos proporciona una visión integral de los recursos financieros necesarios para llevar a cabo con éxito la implementación de la realidad aumentada en el mantenimiento de maquinarias agrícolas, destacando la importancia de una gestión financiera eficiente y adaptable a las necesidades cambiantes del proyecto a lo largo del tiempo.



13. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

13. Análisis Económico Financiero

13.1 Determinación del Precio

La estrategia de precios se determina a partir del conocimiento adquirido sobre los perfiles del cliente y la competencia. Se ha estudiado el poder adquisitivo de las empresas concesionarias, las cuales conforman los potenciales clientes del proyecto, y se ha evaluado una alta capacidad de compra debido a que la gran mayoría de los productos que comercializan vinculan su precio al tipo de cambio del dólar estadounidense, y que, por otro lado, el consumidor de dichos productos, el sector agrícola, aporta al PIB un 25,6% de su total. (Fundación FADA, 2022)

Respecto a la competencia, se evaluaron los precios de los servicios y productos vigentes en el mercado, que buscan satisfacer una necesidad en el sector agro, y se tomaron como referencia para determinar el precio de venta final nuestra solución.

Algunos casos son:

- Sistema de guiado John Deere: USD 28000 por única vez
- Geoagro by TEK, Startup que brinda acompañamiento a agronomías y concesionarias en la implementación de la agricultura digital, con el objetivo de que el productor se vuelva más sustentable y rentable. La cotización del servicio oscila entre USD 20000 y USD 30000, una vez al año.
- Unimap de Acronex, sistema que incorpora sensores especialmente diseñados con la misión de capturar datos en tiempo real, transformarlos en conocimiento a partir de modelos matemáticos y ponerlo a disposición del operador y todos los profesionales que integran el proceso productivo. El precio es de USD 18000 por única vez + una licencia de USD 1200 por año.
- En base a esta información y a los datos obtenidos del Estudio de la Oferta y Precios, se determina colocar a la solución del proyecto un precio de venta de USD 20000 anuales.

13.2 Determinación de los Componentes del Estado de Resultados

El Estado de Resultados de un proyecto detalla los ingresos y gastos asociados con su operación. En el caso específico, los componentes de los costos incluyen diversos aspectos necesarios para el funcionamiento y desarrollo del proyecto.

Los costos comprenden una variedad de elementos, como la personalización de la web y aplicación, el desarrollo de modelos, el alojamiento web, el mantenimiento del dominio, el certificado SSL y los servicios de correo electrónico. Estos aspectos son fundamentales para la creación y funcionamiento eficiente de la plataforma tecnológica.

Las comisiones destinadas a los socios regionales también forman parte de los costos, reflejando los acuerdos comerciales y la colaboración con socios estratégicos en diferentes áreas geográficas.

Los gastos de administración abarcan aspectos relacionados con la gestión y dirección del proyecto. Esto incluye los costos asociados con la Gerencia General, Comercial y de Operaciones, así como el asesoramiento legal y contable, el sistema de gestión contable, y los gastos operativos básicos el alquiler del espacio coworking. Además, se reserva un porcentaje para imprevistos, proporcionando un margen para enfrentar situaciones inesperadas.

Los gastos de comercialización abarcan la publicidad y las actividades de promoción en redes, así como los viáticos necesarios para el desplazamiento y la participación en eventos relevantes para la promoción del proyecto.

Por último, los gastos de financiación incluyen los intereses del préstamo otorgado por el Banco Argentino de Desarrollo, reflejando los costos financieros asociados con el financiamiento del proyecto a través del programa de crédito específico. En conjunto, estos componentes del Estado de Resultados ofrecen una visión completa de los costos operativos y financieros del proyecto en su conjunto.

A continuación, se muestra el detalle de cada apartado:

Los Costos están compuestos por:

- Personalización de la Web y Aplicación
- Desarrollo de modelos
- Alojamiento web
- Mantenimiento del dominio
- Certificado SSL
- Servicios de correo electrónico

Comisiones

- Monto en concepto de comisiones para los socios regionales

Gastos de administración

- Gerencia General (CEO)
- Gerencia Comercial (CMO)
- Gerencia de Operaciones (CTO)
- Asesoramiento Legal
- Asesoramiento Contable
- Sistema de gestión contable
- Oficina
- Imprevistos (2%)

Gastos de comercialización

- Publicidad y redes
- Viáticos

Gastos de financiación

- Intereses del préstamo “Inversión Pyme”, Programa Crédito Argentino (CreAR), otorgado por el Banco Argentino de Desarrollo (BICE).

13.3 Estado de Resultado Proyectado

A continuación, en la Tabla 60 se observa el Estado de Resultados Proyectados en los 5 períodos que componen la vida útil del proyecto.

Tabla 60: Estado de Resultados Proyectado (Fuente: Elaboración Propia)

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS						
CONCEPTOS	0	1	2	3	4	5
Licencias activas		4	8	12	17	22
Ventas		\$80.000,00	\$160.000,00	\$240.000,00	\$340.000,00	\$440.000,00
Costos		-\$17.485,69	-\$21.730,11	-\$25.370,13	-\$29.041,67	-\$32.276,79
Comisiones		\$0,00	-\$8.000,00	-\$12.000,00	-\$17.000,00	-\$22.000,00
Resultado operativo		\$62.514,31	\$130.269,89	\$202.629,87	\$293.958,33	\$385.723,21
Gastos de Administración		-\$49.289,14	-\$62.014,16	-\$62.014,16	-\$62.014,16	-\$62.014,16
Gastos de Comercialización		-\$1.041,05	-\$1.305,24	-\$1.442,04	-\$1.579,35	-\$1.716,15
Gastos de Financiación		\$0,00	-\$13.440,62	-\$12.971,69	-\$9.876,45	-\$4.370,56
Amortización de Maquinarias		-\$850,3	-\$850,3	-\$850,3	-\$850,3	-\$850,3
Resultado antes de Imp. a la Gan.		\$11.333,78	\$52.659,53	\$125.351,63	\$219.638,02	\$316.772,00
Imp. A la Ganancia		-\$566,69	-\$4.607,71	-\$18.802,75	-\$76.873,31	-\$110.870,20
Utilidad Neta Final		\$10.767,09	\$48.051,82	\$106.548,89	\$142.764,71	\$205.901,80

13.4 Inversiones y Financiación del Proyecto

Para financiar la inversión inicial se analizan varias alternativas crediticias, de las cuales se selecciona la que posee mejores condiciones en cuanto a tasa de interés, periodo de gracia y monto máximo a financiar.

El crédito se obtiene del Programa Crédito Argentino, denominado "Inversión Pyme", otorgado por el Banco Argentino de Desarrollo (BICE), y sus características incluyen:

- Plazo: hasta 84 meses con 24 meses de gracia.
- Moneda: pesos.
- Tasa: fija 59%
- Sistema de amortización: francés.
- Periodicidad de Intereses: mensual.
- Monto máximo por empresa o grupo: hasta \$450 millones.

Se opta por financiar el saldo de USD 25.853,25, monto que conforma el total de la Inversión inicial.

El período de gracia elegido es de 12 meses, y el plazo de devolución es de 48 meses.

Tabla 61: Características del préstamo (Fuente: Elaboración propia)

PERIODO	CUOTA	INTERÉS	CAPITAL
Año 1	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Año 2	\$16.945,92	\$13.440,62	\$2.234,19
Año 3	\$16.945,92	\$12.971,69	\$3.974,23
Año 4	\$16.945,92	\$9.876,45	\$7.069,47
Año 5	\$16.945,92	\$4.370,56	\$12.575,37

En Anexo I – Pág. 19 se describe en detalle la evolución del pago del préstamo, que comienza a partir del segundo año de vida del proyecto.

13.5 Composición de los Flujos de Caja

13.5.1 Flujos de Caja Sin Financiamiento

En la Tabla 62 se observa la composición del Flujo de Fondos del proyecto, en el cual no se toma en cuenta la financiación del mismo ni las amortizaciones.

Tabla 62: Flujo de Fondos del Proyecto – Construido a partir de la Utilidad Neta Final (Fuente: Elaboración Propia)

FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO (Construido a partir de la Utilidad Neta Final)						
CONCEPTOS	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta Final sin financiamiento		\$10.767,09	\$61.492,44	\$119.520,58	\$152.641,17	\$210.272,36
Ingresos y Ajustes						
Amortización de Maquinarias		\$850,34	\$850,34	\$850,34	\$850,34	\$850,34
TOTAL DE INGRESOS		\$11.617,43	\$62.342,78	\$120.370,92	\$153.491,51	\$211.122,70
TOTAL DE EGRESOS	-\$31.708,07	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Inversión Inicial	-\$31.708,07					
Flujo Neto de Fondos Proyectados	-\$31.708,07	\$11.617,43	\$62.342,78	\$120.370,92	\$153.491,51	\$211.122,70
Valor Actual por Periodo	-\$31.708,07	\$10.756,88	\$53.448,89	\$95.554,32	\$112.820,84	\$143.686,56
Valor Actual Acumulado	-\$31.708,07	-\$20.951,19	\$32.497,70	\$128.052,02	\$240.872,86	\$384.559,42

13.6 Flujo de Caja Con Financiamiento

En la Tabla 63 se observa el Flujo de Fondos Financiado, en el cual se considera la financiación del proyecto.

Tabla 63: Flujo de Fondos del Inversionista – Construido a partir de la Utilidad Neta Final (Fuente: Elaboración propia)

FLUJO DE FONDOS FINANCIADO (Construido a partir de la Utilidad Neta Final)						
CONCEPTOS	0	1	2	3	4	5
Utilidad Neta Final		\$10.767,09	\$48.051,82	\$106.548,89	\$142.764,71	\$205.901,80
Ingresos y Ajustes						
TOTAL DE INGRESOS	\$25.853,25	\$10.767,09	\$48.051,82	\$106.548,89	\$142.764,71	\$205.901,80
Egresos y Ajustes						
Préstamo	\$25.853,25					
TOTAL DE EGRESOS	-\$31.708,07	\$0,00	-\$2.234,19	-\$3.974,23	-\$7.069,47	-\$12.575,37
Inversión Inicial	-\$31.708,07					
Pagos del préstamo		\$0,00	-\$2.234,19	-\$3.974,23	-\$7.069,47	-\$12.575,37
Flujo Neto de Fondos Proyectados	-\$5.854,82	\$10.767,09	\$45.817,63	\$102.574,66	\$135.695,24	\$193.326,43
Valor Actual por Periodo		\$9.969,53	\$39.281,24	\$81.427,07	\$99.740,05	\$131.574,72
Valor Actual Acumulado		\$9.969,53	\$49.250,77	\$130.677,84	\$230.417,89	\$361.992,61

13. 7 Evaluación de la Inversión

13.7.1 Determinación de la Tasa de Descuento

Para determinar la tasa de descuento del proyecto en dólares, es crucial considerar la tasa libre de riesgo y agregar una prima por el riesgo específico del proyecto. Dado que IRSA colocó sus bonos de deuda al 7% mensual, podemos considerar que esta tasa refleja el rendimiento esperado para inversiones de riesgo similar en el mercado. Sin embargo, como el proyecto implica cierto nivel de riesgo adicional, se debe agregar una prima por riesgo.

Si observamos los bonos del Tesoro de los Estados Unidos, que ofrecen un rendimiento del 4,06% a diez años y del 4,31% a cinco años, podemos considerar estas tasas como una referencia para la tasa libre de riesgo en dólares.

Teniendo estos parámetros consideramos adecuada una tasa de descuento del 8% como la tasa requerida por el inversionista para el proyecto

13.7.2 Determinación del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno

El Valor Actual Neto, conocido comúnmente por sus siglas como VAN, corresponde al valor actualizado de los flujos de caja netos originados por una inversión.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o de rentabilidad que ofrece una inversión.

Para el flujo de fondos del proyecto, el VAN es de \$381.547,95, la TIR 139,70% y el periodo de recupero de la inversión ocurre en el año 5. En este flujo de fondos no se tiene en cuenta ni la financiación ni las amortizaciones.

Para el flujo de Fondos del Inversionista, se tiene en cuenta tanto el financiamiento como las amortizaciones que impactan en el proyecto. Para este caso, el VAN es de \$ \$358.981,14, la TIR 368,19% y la inversión se recupera en el año 1.

Por último, es importante destacar que, al basarnos en la Tasa de Descuento, observamos que la Tasa Interna de Retorno (TIR) del Inversionista está notablemente

por encima del rendimiento típico del mercado. No obstante, es crucial resaltar que esta métrica no considera el riesgo inherente a la inversión, que puede ser significativo en un entorno caracterizado por la inflación y la incertidumbre, como es el caso de Argentina. (Cabo & García)

Tabla 64: VAN y TIR – Flujo de Fondos del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)

Flujo de Fondos del Proyecto	
TIR	139,83%
VAN	\$384.559,42
PR (Actualizado)	2

Tabla 65: VAN y TIR – Flujo de Fondos del Inversionista (Fuente: Elaboración propia)

Flujo de Fondos del Inversionista	
TIR	364,13%
VAN	\$361.992,61
PR (Actualizado)	1

13.8 Análisis de Sensibilidad y riesgo

Para determinar la sensibilidad del proyecto en cuanto a variaciones de factores considerados como “críticos”, se establece un análisis a partir del cual se obtiene el porcentaje de incremento o disminución de dichos factores, evaluando el momento en que el proyecto deja de ser viable económicamente, cuando el VAN = 0 y la TIR = Tasa de Corte o Tasa requerida por el inversionista.

Las variables, determinadas como críticas, corresponden a los siguientes factores:

- Demanda (Ventas de licencias)
- Precio de la solución
- Salarios de la Gerencia (CEO,CTO, CMO)

Tabla 66: Variables críticas del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

Variable	Variación (%)	Variación Máxima %	Probabilidad de Ocurrencia Subjetiva
Salarios de Gerencia General	↑	310	Baja
Salarios de Gerencia Comercial	↑	310	Baja
Salarios de Gerencia de Operaciones	↑	310	Baja
Ventas de Licencias	↓	55	Media
Precio	↓	50	Media

Los resultados obtenidos se pueden observar en Anexo I - Pág. 21.

13.9 Conclusión

A partir de los indicadores determinados que arroja el Estudio Económico financiero, realizado para el Proyecto, los cuales se conforman por:

- VAN: \$384.559,42 > 0
- TIR: 139,83% > 8%
- Período de Recupero: 2

Y considerando que el análisis de sensibilidad determina una probabilidad de ocurrencia subjetiva media - baja respecto a la variación de las variables críticas (demanda, precio y salarios de gerencia), las cuales definen una variación máxima de 55%, 50% y 310%, se determina que el proyecto de inversión es viable en forma económica, financiera y técnica, para los 5 períodos analizados.



14. PLANIFICACIÓN DE LA PUESTA EN MARCHA

14. Planificación de la Puesta en Marcha

14.1 Especificación de actividades para la puesta en marcha del proyecto.

A continuación, en la Tabla 67 se observa la lista de tareas necesarias para el desarrollo y la puesta en marcha del proyecto. Se determina el número de tarea o actividad, la descripción, y la duración en días a partir de la determinación de las fechas de inicio y finalización. Dicha información se representa a través de un diagrama de Gantt.

Tabla 67: Actividades Para la Puesta en Marcha del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)

Actividades	Etapas	Duración (días)	Inicio	Fin	Precedentes
1	Determinación, análisis y documentación de los requerimientos del sistema	5	1/1/2024	6/1/2024	--
2	Determinación del alcance del sistema	2	7/1/2024	9/1/2024	1
3	Obtención de las especificaciones	10	10/1/2024	20/1/2024	2
4	Análisis y retroalimentación de las especificaciones	5	21/1/2024	26/1/2024	3
5	Diseño y arquitectura del sistema	38	27/1/2024	5/3/2024	4
6	Programación y codificación del software	19	6/3/2024	25/3/2024	5
7	Validación del software mediante pruebas	10	26/3/2024	5/4/2024	6
8	Implementación del sistema	5	6/4/2024	11/4/2024	7
		94			



Figura 61: Diagrama de Gantt – Puesta en marcha del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)

14.2 Aplicación del Método de la Ruta Crítica (CPM)

Con el objetivo de establecer las actividades críticas y comprobar el tiempo estimado para la puesta en marcha del proyecto, se utiliza el método CPM, el cual generalmente es empleado con proyectos predecibles que ocurren con frecuencia, y con el objetivo de controlar costos y tiempo.

El análisis se aplica mediante la utilización del Software TORA, programa basado en Windows, que tiene por objeto la optimización de tiempos y costos.

PROJECT PLANNING - CPM ORIGINAL DATA

Title: PF

Activity	Symbol	Duration
1 - 2	1	5,00
2 - 3	2	2,00
3 - 4	3	10,00
4 - 5	4	5,00
5 - 6	5	38,00
6 - 7	6	19,00
7 - 8	7	10,00
8 - 9	8	5,00

Figura 62: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)

PROJECT PLANNING - CPM SCHEDULE

Title: PF

Activity	Symbol	Duration	Earliest Start	Latest Finish	Total Float	Free Float
c 1-2	1	5,00	0,00	5,00	0,00	0,00
c 2-3	2	2,00	5,00	7,00	0,00	0,00
c 3-4	3	10,00	7,00	17,00	0,00	0,00
c 4-5	4	5,00	17,00	22,00	0,00	0,00
c 5-6	5	38,00	22,00	60,00	0,00	0,00
c 6-7	6	19,00	60,00	79,00	0,00	0,00
c 7-8	7	10,00	79,00	89,00	0,00	0,00
c 8-9	8	5,00	89,00	94,00	0,00	0,00

Figura 63: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)

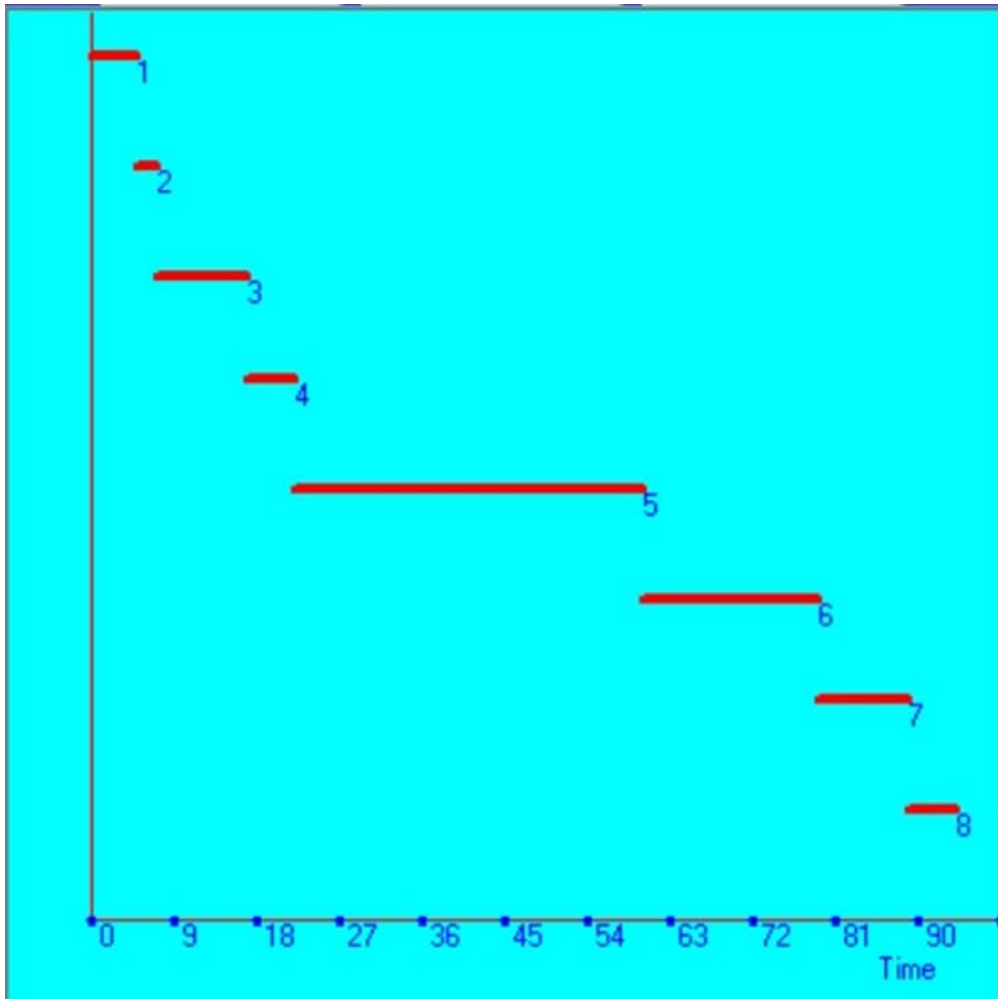


Figura 64: Aplicación del Método de Ruta Crítica (CPM) (Fuente: Elaboración propia)

La duración total para la puesta en marcha del proyecto es de 94 días, y las actividades consideradas como críticas son todas, ya que la alteración del tiempo de cualquiera de ellas provoca una incidencia en los costos de desarrollo, determinados en el Estudio de Inversiones y Costos.



15. CONCLUSIONES

15. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones finales del proyecto, las cuales se especifican por capítulo.

Propuesta de Estudio. A partir del Análisis y selección de Alternativas, en el cual se lleva a cabo una ponderación e identificación de las variables que conforman al proyecto, y posteriormente se desarrolla un análisis Estratégico con diversas herramientas de decisión, podemos concluir que el proyecto “Software para el mantenimiento de maquinaria agrícola asistido por Realidad Aumentada” se sitúa como una propuesta atractiva y con un gran potencial de desarrollo.

Planteo del Proyecto. Se detecta una oportunidad de negocio en el campo del mantenimiento de las maquinarias agrícolas, y se agrega como un plus tecnológico la posibilidad de asistir dichas tareas mediante el uso de la realidad aumentada, tecnología de uso inmersivo que se encuentra cada vez más en auge en la industria del mantenimiento, y que permite la optimización de tiempos y costos, generando un proceso más eficiente.

Estudio de Mercado. Se determina la estructura del Estudio de Mercado a través del análisis de las fuentes de información disponibles, las necesidades de información y formas de recolección, las partes interesadas, instrumentos o herramientas a utilizar para la recabación de los datos.

Análisis de la Demanda. Para analizar la demanda del proyecto, se investiga la composición del mercado de maquinaria agrícola en Argentina y las marcas que representan ese segmento. Se determina, a partir de un análisis descendente, enfocar el proyecto hacia los concesionarios de maquinaria agrícola, tomando como cliente a estos distribuidores. El usuario del servicio, se define como el productor agropecuario/operario de la maquinaria.

A su vez, el tamaño de mercado abastece a los concesionarios y distribuidores de maquinaria agrícola de las marcas líderes del mercado que se encuentran radicados en la denominada “Zona Núcleo” agropecuaria, sumando así un total de 133 empresas.

Análisis de la Oferta y Precios. La competencia está determinada por empresas que se dedican a proporcionar servicios en el sector agrícola, comúnmente conocidas como empresas AgTech. Estas empresas han comenzado en los últimos años un proceso de transformación digital, siguiendo la tendencia de la industria 4.0.

De esta manera, podemos clasificar los tipos de empresas que participan en el negocio de servicios digitales para los productores en dos categorías: empresas Agtech y empresas de agricultura de precisión (AP).

Los precios están supeditados a diversos factores que los componen, y generalmente las transacciones son en dólares.

Materias Primas e Insumos. El proyecto requiere recursos humanos calificados para su desarrollo, específicamente especializados en Software, lo cual significa una limitante debido a que el marco de la globalización ha propiciado un escenario competitivo por estos recursos. Sin embargo, las tendencias crecientes hacia una mayor automatización en los procesos podrían redundar en una disminución de los costos asociados al desarrollo de tecnologías.

Tamaño y Localización General. Se establece la capacidad y respuesta de la solución, identificando a partir de un análisis de Pareto, los potenciales modelos de maquinaria y tareas de reparación a implementar en el Plan Básico Inicial, licencia que se ofrece a los concesionarios de maquinaria agrícola, con la opción de adicionar otros requerimientos al servicio.

Se obtienen un total de 15 módulos para el Plan Básico Inicial, el cual busca impactar en 4 empresas del sector durante el primer año; 8 en el segundo año, 12 en el tercero, 17 en el cuarto, y finalmente, 22 en el último año de vida útil del proyecto.

Macro y Micro Localización. Es el estudio de macro y micro localización donde se analizó el área de influencia del proyecto. Si bien la propuesta no tiene limitaciones geográficas, se ha buscado una ubicación estratégica para maximizar su impacto de la solución. Para ello se analizó la zona núcleo agropecuaria argentina en búsqueda de mejores oportunidades de implementación. Utilizando el Método de Gravedad, se determina que la intersección entre Córdoba y Santa Fe es la ubicación óptima para el desarrollo comercial del proyecto, maximizando la eficiencia y el impacto.

Análisis Tecnológico. Se establecen los procesos requeridos para el desarrollo y la ejecución de la solución, las herramientas disponibles, los métodos asociados, y las bases de datos e insumos necesarios en los avances del proyecto.

Estudio Legal y Organizacional. Se realiza un análisis de ponderación utilizando el método de Brown y Gibson para determinar, entre una serie de factores cuantificables aplicables a nuestro proyecto, cuál estructura societaria de capital es más adecuada, la cual da como mejor opción la constitución de una SRL. Se enuncian las ordenanzas, reglamentos y leyes que afectan la realización del proyecto.

Se realiza la clasificación y cuantificación de áreas y funciones, y se desarrolla el organigrama tentativo de la organización, determinando una estructura inicial con un CEO y un CTO como colaboradores, y finalmente, una estructura avanzada donde se adiciona la participación de un CMO y de los Socios Regionales.

Inversiones y Costos. Se determina la inversión inicial del proyecto, la cual está conformada por el monto que se destina a los recursos necesarios para el desarrollo de la Plataforma Web, la aplicación, y la elaboración de los módulos en realidad aumentada para el primer año de vida.

Los costos fijos tienen en cuenta los salarios de la gerencia, el asesoramiento externo, y los procesos y servicios que intervienen en el mantenimiento de la solución.

En los costos variables tienen incidencia los módulos a desarrollar en el ciclo de vida del Proyecto, el marketing y publicidad de la propuesta, la personalización de la web, el alojamiento, y los viáticos.

Finalmente queda conformada la Estructura de costos del proyecto.

Estudio Económico Financiero. Se calculan los indicadores financieros que determinan la viabilidad del proyecto, los cuales se conforman por un VAN de: \$384.559,42 (mayor a 0), una TIR de 139,83% (superior a la tasa de Corte o Tasa requerida por el Inversionista), y un período de recupero en el segundo año.

Se ejecuta el análisis de sensibilidad, el cual determina una probabilidad de ocurrencia subjetiva media - baja respecto a la variación de las variables críticas (demanda, precio y salarios de gerencia), las cuales definen una variación máxima de 55%, 50% y 310%. Se concluye que el proyecto de inversión es viable en forma económica, financiera y técnica, para los 5 períodos analizados.

Planificación de la Puesta en Marcha del Proyecto. Se establecen las actividades que conforman el desarrollo de la Puesta en marcha, y mediante el método de la Ruta Crítica se verifica una duración total para su implementación de 94 días. Las actividades consideradas como críticas son todas, ya que la alteración del tiempo de cualquiera de ellas provoca una incidencia en los costos de desarrollo.

Referencias Bibliográficas

- ACARA. (Diciembre de 2022). *Cierre de Maquinarias Agrícolas* . Recuperado el 2023, de https://www.acara.org.ar/files/downloads/Maquina_Cierre_Diciembre.pdf
- AgroSpray. (04 de Junio de 2020). Recuperado el 2021, de <https://agrospray.com.ar/blog/impacto-tecnologico/>
- Aguilera, G. (15 de 02 de 2022). IProfesional. (M. Antón, Entrevistador)
- Alejandro Rollán, Maquinac. (2023). *Casi tres dígitos: ¿Cuál es el costo del financiamiento para comprar maquinaria agrícola?*
- Bragachini, M. (2019). (Infocampo, Entrevistador)
- Cabo, J., & García, M. (s.f.). Servicio Intermediario Digital para el Transporte Automotor de Cargas .
- CAFMA. (24 de Febrero de 2021). Recuperado el Abril de 2021, de <https://cafma.org.ar/novedades/132/maquinaria-agricola-expectativas-para-2021>
- Cerioni Valsecchi. (s.f.). *Contadores - Abogados*. Recuperado el 2023, de <https://www.ceval.com.ar/ley-de-promocion-de-la-industria-del-software/>
- CESSI. (Julio de 2023). *Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos*. Recuperado el Septiembre de 2023, de <https://cessi.org.ar/wp-content/uploads/2023/07/Evolucion-indicadores-Software-2022.pdf>
- Cieri, J. L. (09 de Enero de 2023). Obtenido de <https://www.infobae.com/economia/2023/01/09/coworking-por-que-crece-el-alquiler-temporal-de-espacios-laborales-y-que-tipos-de-empresas-buscan-plantas-disenadas-post-pandemia/>
- Clarín Rural. (16 de Enero de 2021). Recuperado el Abril de 2021, de https://www.clarin.com/rural/revolucion-electronica-maquinaria-agricola-trabaja-norma-isobus_0__Bt5IUupw.html

COMAFI, B. (s.f.). *Régimen de Promoción de la Industria del Software*. Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.comafi.com.ar/1272-Regimen-de-Promocion-de-la-Industria-del-Software.note.aspx#:~:text=La%20Ley%20Nro.,de%20los%20sistemas%20de%20software.>

CPCIBA. (Septiembre de 2023). Recuperado el Octubre de 2023, de Tabla de Referencia de Honorarios: <https://www.cpciba.org.ar/honorarios/page/>

CPCIBA. (Septiembre de 2023). *Tabla de Referencia de Honorarios*. Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.cpciba.org.ar/honorarios>

CPCIPC. (Octubre de 2022). *Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba*. Recuperado el Septiembre de 2023, de <https://www.cpcipc.org.ar/>

DNDA. (s.f.). *Registrar un Software puesto en conocimiento público*. Recuperado el Octubre de 2023, de <https://www.argentina.gob.ar/servicio/registrar-un-software-puesto-en-conocimiento-publico>

EL POTENCIAL DEL AGRO 4.0 EN ARGENTINA: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA SU PROMOCIÓN. (s.f.).

Estudios IACONA. (s.f.). *Registro de Marcas*. Recuperado el Octubre de 2023, de Software & Dominios: <https://marcasregistro.com.ar/software-dominios/>

FADA. (24 de Octubre de 2022). *Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina*. Recuperado el Agosto de 2023, de <https://fundacionfada.org/informes/indice-fada-octubre-613/>

Foletti, N. (20 de Enero de 2023). Obtenido de <https://www.iproup.com/empleo/37187-cuanto-cuesta-alquilar-en-argentina-wework-hit-huerta>

Fundación FADA. (30 de Mayo de 2022). *Aporte de las Cadenas Agroindustriales al PBI*. Recuperado el 16 de Octubre de 2023, de

<https://fundacionfada.org/infovisual/5465-2/>

Furman, M. (07 de 10 de 2022). Carreras Universitarias. (J. J. Dominguez, & I. Ferreiro, Entrevistadores)

García Escobedo, C. K. (Abril de 2015). *Aplicación de la realidad aumentada al mantenimiento de maquinaria industrial de cinco ejes: una integración tecnológica*. Recuperado el Mayo de 2021, de <https://dspace.um.edu.mx/handle/20.500.11972/541>

Ghidini, M. (07 de 10 de 2022). Carreras Universitarias. (J. J. Dominguez, & I. Ferreiro, Entrevistadores)

GitHub. (s.f.). *Statista*.

IERAL. (09 de 02 de 2021). *Fundación Mediterránea*. Recuperado el Abril de 2021, de <https://www.ieral.org/noticias/relevamiento-estructural-sector-fabricantes-maquinaria-agricola-agropartes-argentina-4274.html>

IERAL. (09 de Febrero de 2021). *Relevamiento estructural del sector de fabricantes Maquinaria Agrícola y Autopartes en la Provincia de Buenos Aires*. Recuperado el 2021, de <https://maquinac.com/wp-content/uploads/2021/06/Informe-del-IERAL-Buenos-Aires.pdf>

INAI, F. (Noviembre de 2016). Recuperado el 2022, de <https://inai.org.ar/archivos/notas/ERAMA%202025%20web.pdf>

INDEC. (2020). *Informe de la industria de Maquinaria Agrícola*. Recuperado el 2021, de Industria Manufacturera Vol. 5, N° 8: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/maq_agricola_03_21E30C7113C8.pdf

INDEC. (27 de Marzo de 2023). *Informe de la Industria de Maquinaria Agrícola*. Recuperado el Septiembre de 2023, de Industria Manufacturera Vol. 7, N° 8: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/maq_agricola_03_23506B

3D5E29.pdf

IndraCompany. (2018). Recuperado el 2021, de

<https://www.indracompany.com/es/blogneo/analisis-hype-cycle-emerging-technologies-2018-gartner>

Ing. Agr. M. Sc. Ferrari, H., & Ing. Sis. M. Sc. Ferrari, C. (2018). *Grupo Mecanización*

Agrícola – GMA – EEA INTA Concepción del Uruguay. Recuperado el 2021, de

https://www.acpaarrozcorrientes.org.ar/capacitaciones_ACPA/Puntos.Claves....pdf

INTA, & Ministerio de Agroindustria. (s.f.). *Manual de Mecánica Agrícola*. Recuperado el

Junio de 2021, de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_mecanica_agricola_3er_ano.pdf

John Deere AR. (s.f.). *Sitio Oficial*. Obtenido de <https://www.deere.com.ar/es/index.html>

Lachman, J., Braude, H., Monzón, J., Lopez, S., & Gómez Roca, S. (Julio de 2022).

Ministerio de Desarrollo Productivo de Argentina. Recuperado el Agosto de 2023,

de El potencial del Agro 4.0 en Argentina:

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/04/28_-_agtech_-_argentina_productiva_2030.pdf

Marino, V. (2021). *ProgramAR*. Recuperado el Septiembre de 2023, de Fundación

Sadosky: <https://program.ar/wp-content/uploads/2023/05/Por-que-estudiamos-informatica-Version-Completa.pdf>

Martello, G. (17 de Junio de 2019). *Operating Partner de Globant Venture*. Recuperado

el 2021, de <https://www.iproup.com/startups/5400-globant-invierte-medio-millon-de-dolares-en-tres-startups>

Ministerio de Hacienda de la República Argentina. (Abril de 2019). *Informes de Cadena*

de Valor. Recuperado el 2022, de

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_maquinaria_agricola.pdf

Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas. (Abril de 2019). *Informes de Cadenas de Valor*. Recuperado el 2021, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_maquinaria_agricola.pdf

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos . (s.f.). *Código Civil y Comercial de la Nación*. Recuperado el Octubre de 2023, de Capítulo 6: Obras y Servicios: http://www.saij.gob.ar/docs-f/codigo/Codigo_Civil_y_Comercial_de_la_Nacion.pdf

Morales&Asociados. (Septiembre de 2023). *Costos de construir una SRL o SA*. Recuperado el 2023, de <https://estudiocontablemya.com.ar/costos-de-constituir-una-srl-o-una-sa/>

Mundo Empresarial. (Abril de 2021). Recuperado el 2023, de <https://mundoempresarial.com.ar/contenido/7509/la-industria-del-software-libertaria-o-ilegal>

OPPSI. (22 de 12 de 2022). *La evolución de los salarios de la industria del Software Julio 2020 - Julio 2021*. Recuperado el 2023, de CESSI: <https://cessi.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/22-12-22-CESSI-Infografia-OPSSI-2do-semester-2022-1.pdf>

OPSSI. (Junio de 2023). *Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de Argentina*. Recuperado el Septiembre de 2023, de Evolución de ventas, exportaciones y empleo en Software,2022: <https://cessi.org.ar/wp-content/uploads/2023/07/Evolucion-indicadores-Software-2022.pdf>

Porter, M. (1993). La ventaja competitiva de las naciones. En M. Porter. Buenos Aires:

Ediciones Javier Vergara.

ProgramAR. (s.f.). <https://program.ar/author/programar/>.

Rotoplas Agro. (2021). *¿Cuáles son las regiones productivas de Argentina?*

Sánchez, R., & Hernández, G. (2003). Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas. En *Aprendizaje tecnológico y dinámica industrial*. (págs. 251 - 265). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad de Xochimilco.: J. Aboites, & G. Dutrénit. Obtenido de Hernández, G. C. & Sánchez, R. L. M. (2003). *Aprendizaje tecnológico y dinámica industrial*. En J. Aboites, & G. Dutrénit (Eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas* (pp. 251-265). México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, .

Scanlan, S. (15 de 02 de 2022). IProfesional. (M. Antón, Entrevistador)

Secretaría de Políticas Universitarias . (2020-2021). *Síntesis de Información Estadísticas Universitarias*. Recuperado el 2023, de Ministerio de Educación: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sintesis_2020-2021_sistema_universitario_argentino.pdf

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2019). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Recuperado el Junio de 2021, de [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=D-OcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Understanding+virtual+reality:+Interface,+application,+and+design.+Elsevier+Science.&ots=QS3khhi_5T&sig=r27zqnFhrpiqajcgX2s9-ShgOFk#v=onepage&q=Understanding%20virtual%20reality%](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=D-OcBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Understanding+virtual+reality:+Interface,+application,+and+design.+Elsevier+Science.&ots=QS3khhi_5T&sig=r27zqnFhrpiqajcgX2s9-ShgOFk#v=onepage&q=Understanding%20virtual%20reality%20interface%20and%20design)

Statista. (Enero de 2019). Recuperado el Junio de 2021, de <https://es.statista.com/estadisticas/968268/realidad-virtual-y-realidad-aumentada-solicitudes-de-patentes-en-el-mundo/#statisticContainer>

Vaca, J. C. (25 de Febrero de 2021). *AGROVERDAD*. Recuperado el 2021, de <https://agroverdad.com.ar/2021/02/fabricantes-insisten-en-una-ley-de->

maquinaria-agricola-que-diferencie-a-la-nacional-de-la-importada

Van Dijck, J. (2016). *La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores. Recuperado el Junio de 2021