



Nueva unidad de negocio de consultoría e implementación de soluciones TI en minería

Trabajo de investigación para optar el Grado de
Máster en Dirección de Empresas

Orlando Pihue Montoya
Elizabeth Milagros Silva Macavilca

Asesor:
Dr. Fernando Ruiz Lecaros

Lima, diciembre de 2019

Agradecimientos

A mis padres, Domingo y Lidia, por ser mi ejemplo e inspiración; a mi esposa Leydi, por ser mi mejor compañera y estar a mi lado en todo momento; a mi Hija Avril, por ser mi motivo para lograr mis objetivos; a mis hermanas Marleny y Marianela, por estar siempre presentes y por el apoyo moral y su fortaleza.

Orlando Pihue

Quiero agradecer en primer lugar a dios y a mi madre que desde el cielo guía mis pasos y me protege, a mi padre y hermanos que me apoyan a seguir adelante y a la universidad que me ha permitido en todo este tiempo aprender de los casos el lado profesional y analítico y del lado personal a ser mejor persona.



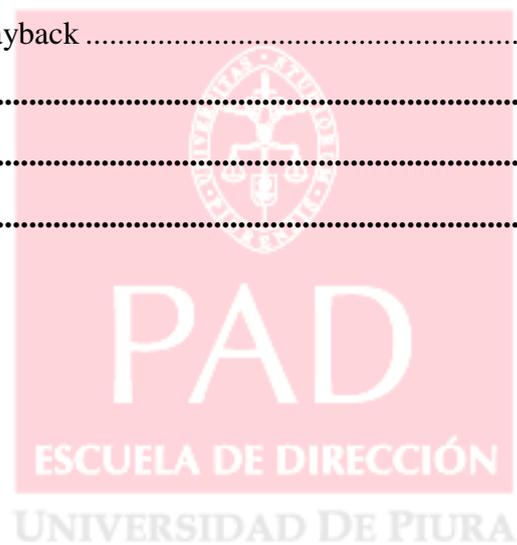
Elizabeth Silva

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos	iii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
Resumen ejecutivo	xiii
Abstract	xv
Introducción	1
Capítulo 1. Análisis de la industria, clientes y competencia	3
1.1. Vista a la industria.....	3
1.2. Análisis de la competencia.....	5
1.3. Análisis de los clientes	6
1.4. Selección del cliente.....	7
1.4.1. Nuevos clientes	7
1.4.2. Clientes actuales.....	9
1.5. Análisis Porter.....	9
Capítulo 2. Descripción de la compañía	11
2.1. Descripción de la compañía	11
2.1.1. Consultoría	12
2.1.2. Implementación.....	13
2.1.2.1. Integración de procesos.....	13
2.1.2.2. Desarrollo de módulos	14
2.1.2.3. Soluciones analíticas	15
2.1.3. Servicio de soporte y mantenimiento.....	17
2.2. Oportunidad.....	19
2.3. Estrategia.....	19
2.3.1. Línea de tiempo.....	19
2.3.2. Plan de crecimiento	20
2.3.3. Estrategia de desarrollo de productos.....	21
2.3.4. Estrategia de diversificación	22

2.4.	Modelo de Negocio	23
2.4.1.	Propuesta de valor	24
2.5.	Producto	24
Capítulo 3. Plan de marketing		25
3.1.	Resumen	25
3.2.	Análisis del cliente (plaza)	26
3.3.	Comunicaciones (promoción)	27
3.4.	Product mix (producto)	27
3.5.	Precio.....	27
Capítulo 4. Plan de operaciones		29
4.1.	Resumen	29
4.1.1.	Business Case	30
4.1.2.	Delivery strategy and planning	31
4.1.3.	Business process modelling	34
4.1.4.	Requirements capture	35
4.1.5.	Development and unit test.....	36
4.1.6.	User acceptance testing (UAT)	40
4.1.7.	Implementation and training	43
4.2.	Locación	45
4.3.	Instalaciones y equipo	45
4.4.	Seguros	46
4.5.	Empleados	46
4.6.	Proveedores	46
Capítulo 5. Estructura organizacional y plan de recursos humanos.....		49
5.1.	Estrategias del plan de recursos humanos	49
5.2.	Estructura organizacional	49
5.2.1.	Equipo de gestión	49
5.2.2.	Colaboradores.....	50
5.3.	Reclutamiento y selección de personal	52
5.4.	Inducción y capacitación del personal	52

5.5.	Evaluación, retroalimentación y satisfacción del personal	53
5.6.	Presupuesto del plan de recursos humanos	53
Capítulo 6. Riesgos críticos.....		55
6.1	Riesgos	55
6.2	Matriz de evaluación de riesgos	55
6.3	Plan de mitigación	56
Capítulo 7. Plan financiero		57
7.1	Base de la presentación	57
7.2	Supuestos.....	58
7.3	Estados financieros.....	59
7.4	VAN, TIR y Payback	61
Conclusiones		63
Recomendaciones		65
Bibliografía		67



Índice de tablas

Tabla 1. Empresas mineras medianas y grandes en actividad – Perú	5
Tabla 2. Clasificación de la minería en el Perú.....	5
Tabla 3. Matriz de riesgos de proyectos.....	33
Tabla 4. Descripción de los riesgos.....	55
Tabla 5. Demanda potencial.....	58
Tabla 6. Estado de ganancias y pérdidas - Pesimista	59
Tabla 7. Estado de ganancias y pérdidas - Conservador	60
Tabla 8. Estado de ganancias y pérdidas - Optimista.....	61
Tabla 9. VAN, TIR y Payback	61



Índice de figuras

Figura 1. Proyección de crecimiento del PBI – Minería metálica	4
Figura 2. PBI (Variación % respecto a similar periodo del año anterior)	4
Figura 3. Predicciones de la industria de TI 2019	7
Figura 4. Infraestructura de TIC	8
Figura 5. Proceso para concretar un nuevo cliente	9
Figura 6. Proceso de producción minera de extracción a tajo abierto y subterránea	11
Figura 7. Distribución por áreas de negocio de KIMSA Solutions	12
Figura 8. Proceso de abastecimiento (Antes de la implementación)	13
Figura 9. Proceso de abastecimiento (Después de la implementación)	13
Figura 10. Registro de la información en el sistema ERP	14
Figura 11. Módulo comercial de minerales	15
Figura 12. Tablero de control de recursos de mineral y control de costos de operación	17
Figura 13. Línea de tiempo	20
Figura 14. Matriz ANSOFF	21
Figura 15. Modelo de negocio	23
Figura 16. Los 5 pasos del proceso de marketing	25
Figura 17. Organigrama de clientes dentro de las unidades mineras y % de participación.	26
Figura 18. Grupo de procesos de la dirección de proyectos	29
Figura 19. Fases de la metodología de gestión de proyectos – KIMSA Solutions	30
Figura 20. Pirámide para asegurar el éxito de un proyecto TIC	32
Figura 21. Procesos involucrados en el proyecto	34
Figura 22. Proceso de desarrollo y QA del proyecto.	40
Figura 23. Organigrama del equipo de gestión	50
Figura 24. Organigrama del equipo de trabajo	51
Figura 25. Matriz de evaluación de riesgos	56



Resumen ejecutivo

Siendo el sector minero uno de los principales artífices en las economías de la mayoría de los países del mundo, es que se vio la oportunidad de evaluar la factibilidad de ofrecer servicios de consultoría, implementación, soporte y mantenimiento en soluciones TI a este sector del mercado, principalmente a las medianas y grandes empresas a nivel nacional. Esta oportunidad surgió a raíz de una necesidad insatisfecha en el mercado, donde existe alta demanda y poca oferta de soluciones a medida para el proceso de producción minera (extracción, chancado y molienda, procesamiento, transporte y exportación).

En el presente trabajo se evaluará como siguiente paso la Estandarización de Soluciones que se incorporarán como una nueva unidad de negocio.

Palabras clave: *empresas mineras; consultoría; implementación; mantenimiento; soluciones TI*



Abstract

Being the mining sector one of the main architects in the economies of most of the countries of the world, is that the opportunity was seen to evaluate the feasibility of offering consulting, implementation, support and maintenance services in IT solutions to this sector of the market, mainly to medium and large companies nationwide. This opportunity arose as a result of an unmet need in the market, where there is high demand and little supply of tailored solutions for the mining production process (extraction, crushing and milling, processing, transport and export).

In this work, the Standardization of Solutions that will be incorporated as a new business unit will be evaluated as the next step.

Keywords: *mining companies; consultancy; implementation; maintenance; IT solutions*



Introducción

El presente trabajo de investigación consiste en elaborar una nueva unidad de negocio basada en la Estandarización de soluciones innovadoras para el proceso de producción minera (extracción, chancado y molienda, procesamiento, transporte y exportación) a empresas del sector minero focalizadas principalmente a medianas y grandes empresas. Es importante ofrecer una solución integral que abarque la fase de inicio(consultoría), diagnóstico, implementación, cierre y el soporte y mantenimiento.

Pese a ser la minería una industria muy antigua, el uso de la tecnología la está revolucionando progresivamente. En el Perú el uso de las tecnologías de innovación es reciente. Cada vez invierten más en I+D, porque permite integrar la información (*big data, cloud, robótica, inteligencia artificial, entre otros*) de los diferentes procesos dentro y fuera de la operación.

Se espera que en los próximos años crezca el uso de equipos autónomos dentro del proceso de producción minera; por lo tanto, la información que generarán estos equipos será muy valiosa para tomar decisiones. Este entorno de uso de nuevas tecnologías por parte de las empresas mineras generará mayores oportunidades para las empresas que brindan servicios de consultoría, implementación de procesos, análisis de datos; por lo tanto, las empresas que brindan este tipo de servicio necesitarán mayores conocimientos y entendimiento del sector, así como el planteamiento de soluciones innovadoras con metodologías ágiles.

Por otro lado, el objetivo es crear una nueva unidad de negocio de Soluciones Estandarizadas para continuar realizando consultoría, implementación, servicio de soporte y mantenimiento en TI en el proceso de producción minera a partir de la experiencia de los fundadores de KIMSA Solutions, quienes trabajaron más de 10 años en diversas empresas importantes del sector minero.

Capítulo 1. Análisis de la industria, clientes y competencia

1.1. Vista a la industria

Sector servicios

La Empresa KIMSA Solutions pertenece al sector de servicios el cual según el INEI (2019), “En julio 2019, el sector servicios prestados a empresas creció en 3,54%, respecto al mismo mes del año anterior, determinado por el avance de sus cuatro grandes componentes.” (p. 38). Este avance está determinado por actividades profesionales, publicidad e investigación de mercados, servicios administrativos y agencia de viajes. Con el resultado de julio, dicho sector tiene 27 meses de crecimiento continuo. Al respecto, INEI (2019) afirma lo siguiente:

Actividades profesionales, científicas y técnicas se expandieron en 5,89%, determinado por el desenvolvimiento de las actividades de arquitectura e ingeniería, debido al desarrollo de proyectos privados relacionados al aumento de operaciones mineras, construcción de edificios, mantenimiento de obras civiles y viales; así como proyectos de ordenación hídrica, ingeniería eléctrica, mecánica, comunicaciones, industrial y de sistemas de seguridad; también consultorías y servicios en ingeniería de detalle, ecológicos, ambientales, control de calidad, estudios de suelo, señalización vial, diseño de edificios y supervisión de obras El sector legal también tuvo un crecimiento en la área civil, penal, corporativo y servicios notarial y casos asignados por el sector bancario, corporativo, inmobiliario y minero, por último, las actividades de contabilidad tuvieron un leve crecimiento por tercerización de los servicios contables, tributaria, auditorías y financiera. (p. 17).

Sector minería

La empresa KIMSA Solutions ofrece servicios para el sector minero, el cual sigue siendo uno de los principales aportantes al PBI del Perú, así lo muestra las proyecciones de crecimiento hasta el 2021.

Figura 1. Proyección de crecimiento del PBI – Minería metálica

	Peso Año Base 2007	2018	2019	2020	Prom. 2021 -2023
Agropecuario	6,0	7,8	3,8	4,0	4,0
Agrícola	3,8	9,4	3,3	4,0	4,0
Pecuario	2,2	5,5	4,5	4,1	4,0
Pesca	0,7	39,7	-17,5	8,4	2,4
Minería e hidrocarburos	14,4	-1,3	0,9	2,7	4,8
Minería metálica	12,1	-1,5	0,5	2,6	5,5
Hidrocarburos	2,2	0,0	3,1	3,6	0,6
Manufactura	16,5	6,2	-0,9	3,4	4,0
Primaria	4,1	13,2	-7,7	3,4	4,2
No primaria	12,4	3,7	1,9	3,4	3,9
Electricidad y agua	1,7	4,4	4,3	4,8	4,9
Construcción	5,1	5,4	4,6	6,0	5,9
Comercio	10,2	2,6	2,8	3,6	3,8
Servicios	37,1	4,5	4,4	4,8	5,0
PBI	100,0	4,0	3,0	4,0	4,5
PBI primario	25,2	3,3	0,1	3,3	4,4
PBI no primario³	66,5	4,2	3,9	4,5	4,8

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2019b)

El producto bruto interno del sector minero metálico durante el 2018 contribuyó en 9,4% del total del PBI nacional que fue de 4%.

Figura 2. PBI (Variación % respecto a similar periodo del año anterior)

Sector	Part.% del PBI 2018*	2018	2019	
		Feb	Feb	Ene-Feb
1. Agropecuario	5.5	6.2	7.2	2.3
2. Pesca	0.5	5.1	-9.5	-24.4
3. Minería e hidrocarburos	13.2	-2.4	-0.6	-1.0
Minería metálica	9.4	1.4	-5.9	-3.6
4. Manufactura primaria	3.0	-5.1	-9.8	-20.5
5. Manufactura no primaria	9.6	1.4	1.4	2.6
6. Electricidad y agua	1.8	2.1	5.8	5.6
7. Construcción	5.9	6.7	-0.2	0.3
8. Comercio	10.7	2.6	1.8	2.1
9. Total servicios**	49.7	4.1	3.3	3.8
PBI GLOBAL	100.0	2.7	2.1	1.8

Notas: *Ponderación del año 2017 a precios de 2007.

**Incluye derechos de importación e impuestos a los productos.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2019a)

Actualmente existen en el Perú 950 unidades mineras en actividad, de las cuales 639 corresponden a explotación y 311 a exploración.

Tabla 1. Empresas mineras medianas y grandes en actividad – Perú

Unidades	Situación	Hectáreas
639	Explotación ¹	1,337,531
311	Exploración ²	286,160
950	Unidades mineras en actividad	1,623,690

Notas: (1) Explotación, actividad minera de extracción de minerales.

(2) Exploración, etapa donde se evalúa las reservas de los minerales.

Fuente: elaboración propia

Para una adecuada gestión de la mina, se tienen que considerar los *stakeholders* que intervienen como son la empresa, el gobierno regional, las asociaciones gremiales, los productores de bienes y servicios, entre otros; todo ello regulado por el esquema peruano de minería formal.

La minería en el Perú se clasifica en gran minería, mediana minería, pequeña y artesanal. La gran minería y mediana minería presentan la misma regulación y su clasificación está relacionada con los volúmenes de producción.

Tabla 2. Clasificación de la minería en el Perú

Clasificación (Minería)	Área concesionada (Explotación)	Producción diaria
Gran	> 2,000 hectáreas	> 5,000 TM/día
Mediana	> 2,000 hectáreas	> 350 TM/día y < 5,000 TM/día
Pequeña	> 1,000 hectáreas y <= 2,000 hectáreas	> 25 TM/día y <= 350 TM/día
Minería Artesanal	<= 1,000 hectáreas.	<= 25 TM/día

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (2019a)

Elaboración propia

1.2. Análisis de la competencia

Las consultoras en TI existentes en el mercado nacional más conocidas son: IBM, Tata Consultancy Services, Cosapi Soft, GYM, Tawa, Indra, entre otras sólo ofrecen software comercial como: SAP, PEOPLESOFT, JDEdwards, etc para soluciones más enfocadas en auditorías, contabilidad, finanzas y RRHH; mientras que el sector minero además de estos

softwares comerciales requiere de otras soluciones personalizadas para el proceso de producción minera.

Además, las consultoras existentes tienen costos fijos de operación elevados, lo que deja de lado las soluciones personalizadas que requieren las empresas mineras.

Hoy en día en el Perú no existen empresas especializadas en brindar soluciones de TI personalizadas para minería, debido a que en este sector la única manera de entender las necesidades reales de los clientes es estar en el lugar donde ocurren los problemas y buscar oportunidades de nuevos proyectos y soluciones que permitan mejorar la continuidad de las operaciones.

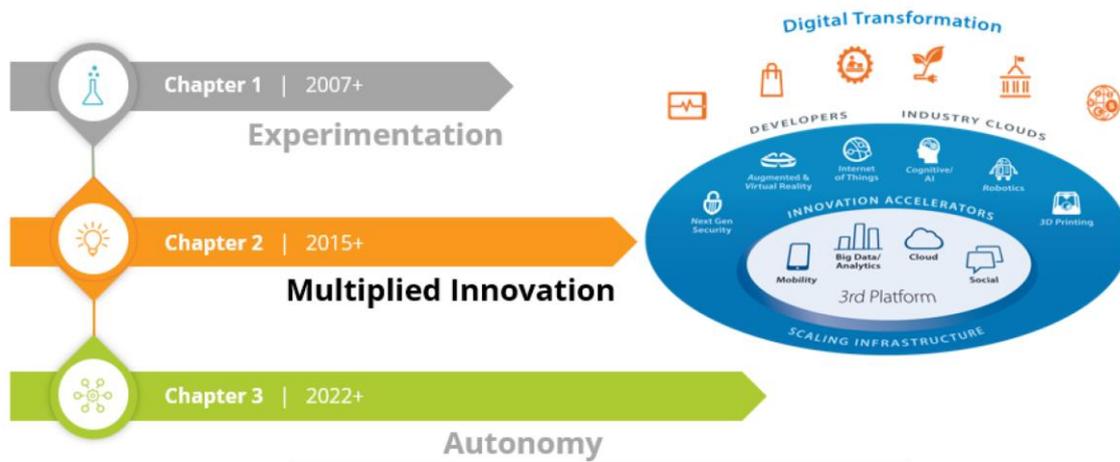
El saber distintivo para las empresas que brindan el servicio de consultoría en TI dentro de las operaciones mineras, es tener el personal experimentado que conozca el *core* del negocio, que logre identificar nuevas oportunidades, plantear soluciones creativas e innovadoras de acuerdo con las necesidades y, por último y más importante, conocer, entender y adaptarse a su cultura organizacional.

1.3. Análisis de los clientes

Los clientes objetivos son las áreas (Geología, Planta, Planeamiento, Mina, etc) involucradas directamente con el proceso de producción minera (extracción, chancado y molienda, procesamiento, transporte y exportación) de empresas de gran y mediana minería que operan en el Perú, que actualmente son aproximadamente 639 empresas en situación de actividad. Además, se sabe que el 95% son empresas que cuentan con una infraestructura instalada en sistemas de TI y el resto está en la etapa de asesoramiento para implementar la infraestructura adecuada. Actualmente se atiende a 4 empresas mineras, a quienes se les asesora de manera virtual y presencial de acuerdo con las necesidades que soliciten.

Las empresas hoy en día están cambiando y es importante saber cómo se relacionan con sus clientes, cuán rápido deben entregar sus productos y servicios, la confiabilidad de sus operaciones, la trazabilidad y seguridad de la información. Todo esto obliga a las empresas a adaptar su tecnología de información a las nuevas tendencias, a la tercera plataforma (Integración de servicios, *Big Data/Analytics*, Aplicaciones Mobile, Redes Sociales y *Cloud*) como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Predicciones de la industria de TI 2019



Fuente: Villate (2018)

1.4. Selección del cliente

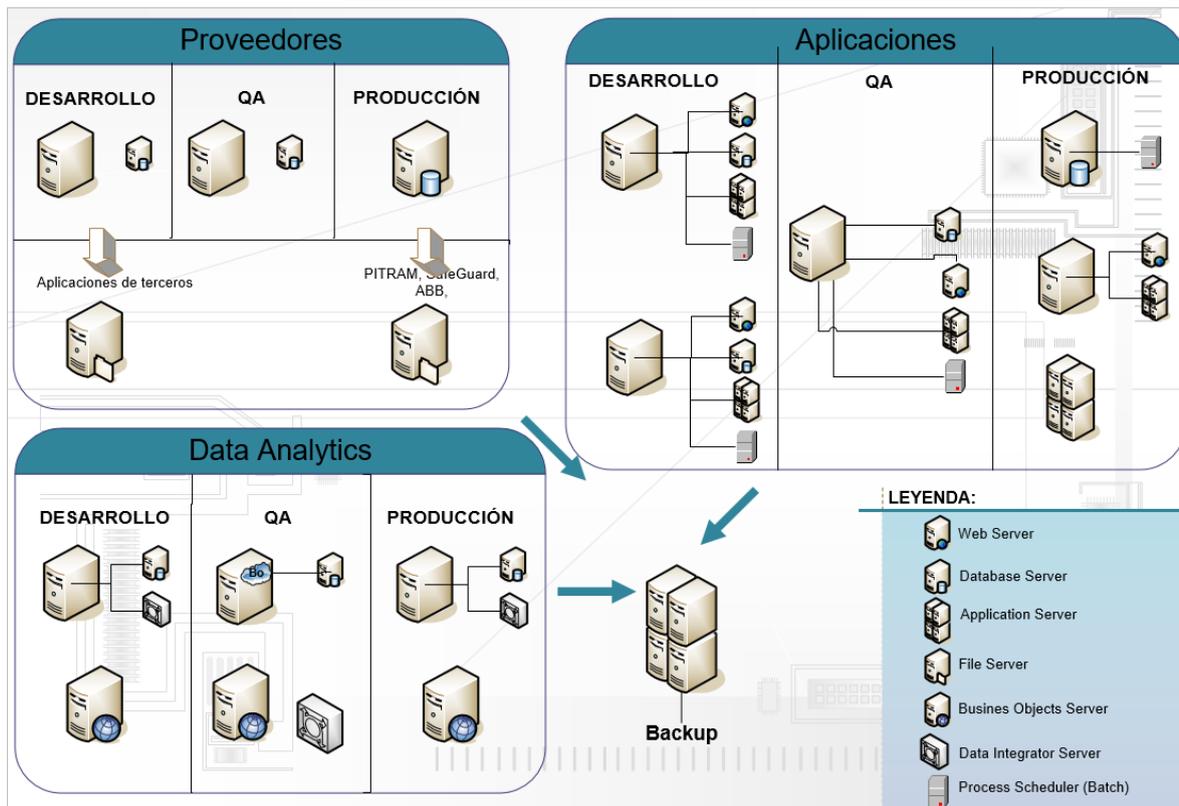
Para seleccionar los posibles clientes potenciales, es importante que se cuente con una infraestructura de TIC (Tecnología de Información y Comunicación) en funcionamiento, una base de recursos: herramientas y programas para realizar la transmisión, procesamiento y almacenamiento de la información; todo esto con el fin de brindar un mejor servicio. Tenemos 2 tipos de clientes: nuevos clientes y clientes actuales.

1.4.1. Nuevos clientes

Para captar a nuevos clientes se tiene que seguir un proceso el cual involucra los siguientes pasos (Figura 5):

- **Clientes potenciales.** Todos los que buscan un servicio a KIMSA Solutions
- **Clientes Potenciales calificados.** Son los que cumplen los siguientes criterios:
 - a. Empresas medianas y grandes.
 - b. Tienen que disponer de una infraestructura de TIC, como base de datos, servidor de aplicaciones, ambientes de desarrollo.

Figura 4. Infraestructura de TIC

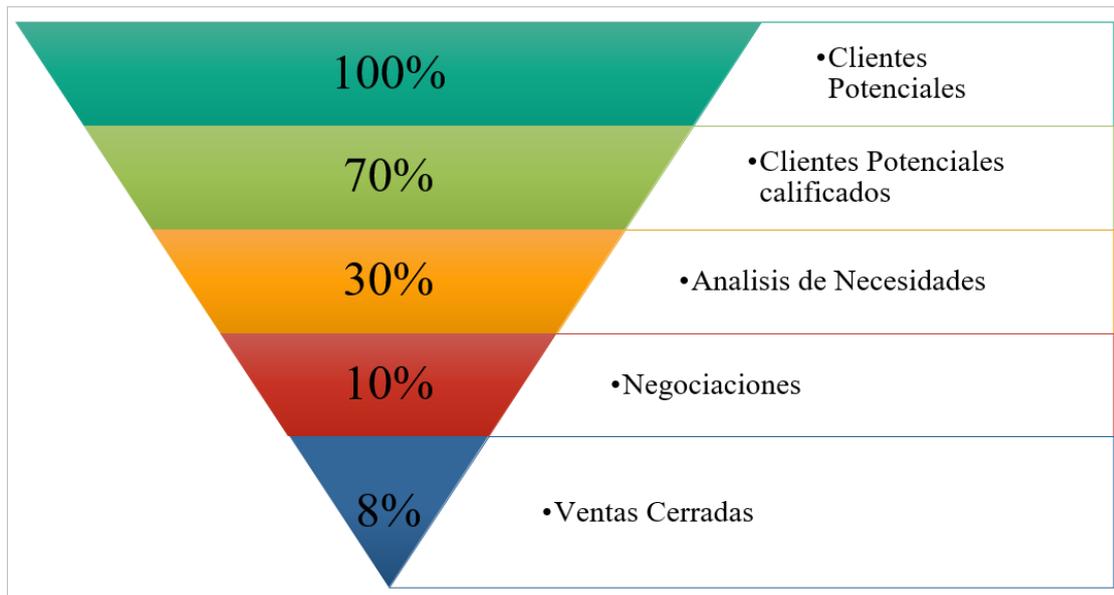


Fuente: elaboración propia

- c. **Financiamiento:** tienen que tener un presupuesto designado y aprobado para los proyectos.
- d. **Propuestas de proyectos:** potenciales proyectos por desarrollar.
- e. **Facilidad de adaptación a la cultura y valores de la empresa.**

- **Análisis de Necesidades.** Clientes potenciales calificados que cuentan con los requisitos mínimos para atender la necesidad. Por ejemplo: para implementar un sistema personalizado de pesaje de minerales, se tiene que tener previamente instalado una balanza en funcionamiento que se pueda conectar a un sistema.
- **Negociaciones.** Clientes potenciales calificados que cumplen con los requisitos mínimos y que están de acuerdo con asumir los costos personales (seguro SCTR, viáticos, alimentación), costo de la solución personalizada y tiempo.
- **Ventas Cerradas.** Son los clientes nuevos, donde se logra concretar la venta.

Figura 5. Proceso para concretar un nuevo cliente



Fuente: elaboración propia

1.4.2. Clientes actuales

Nuestros clientes actuales provienen de distintas áreas de una empresa, actualmente se tiene 10 clientes (áreas) de 4 empresas mineras distintas,

El objetivo compartido con nuestros clientes actuales es lograr la continuidad de los proyectos existentes, lo cual busque la mejora continua con base en las necesidades del mercado, agregar nuevas funcionalidades, además de realizar y proponer soporte y mantenimiento a las soluciones actuales.

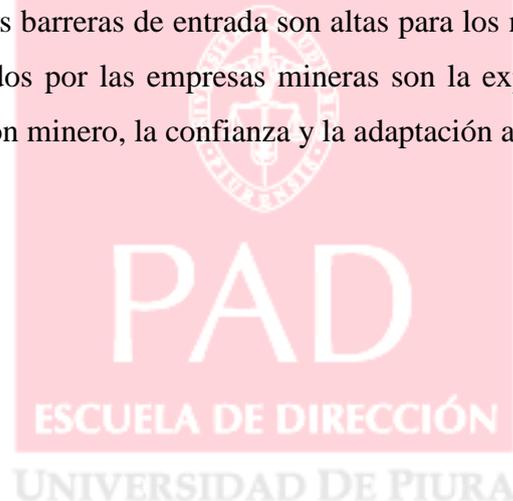
1.5. Análisis Porter

KIMSA Solutions pertenece al sector servicios para lo cual se desarrollará el Análisis Porter:

- **Competencias de mercado.** En el mercado existe un gran número de consultoras que ofrecen softwares comerciales, sin embargo, no se tiene evidencia de consultoras de TI dedicadas exclusivamente a ofrecer soluciones personalizadas al sector minero.
- **Proveedores.** Poder de Negociación bajo, considerando que en el mercado existen muchos desarrolladores de software.

- **Clientes.** Por el momento tienen poder de negociación bajo porque no hay otras consultoras que ofrezcan soluciones personalizadas y estándar para el proceso de producción minera.
- **Nuevos entrantes.** Son las personas que han trabajado en el sector minero que tienen conocimientos del negocio y de TI que ven la posibilidad de independizarse. Por el momento la amenaza es baja por el sistema de jornada laboral de la mina (20 días trabajan x 10 que descansan)
- **Sustitutos.** Los sustitutos comprenderían que las empresas utilicen sus recursos y herramientas para elaborar y resolver sus propias soluciones de gestión básicas que tienen y no migren a una solución más tecnológica de TI.

En conclusión, podemos decir que este tipo de negocio es rentable, porque no se requiere mucha inversión y las barreras de entrada son altas para los nuevos ingresantes ya que los criterios más valorados por las empresas mineras son la experiencia y conocimiento del proceso de producción minero, la confianza y la adaptación a su cultura organizacional.



Capítulo 2. Descripción de la compañía

2.1. Descripción de la compañía

Los orígenes de la empresa se remontan a octubre del 2015 cuando la empresa Catalina Huanca Sociedad Minera, que pertenece al Grupo Trafigura, decide realizar un cambio dentro de su estructura organizacional y opta por tercerizar sus servicios de TI. Es así como se presenta la oportunidad de brindar servicios de TI y se crea KIMSA Solutions.

KIMSA Solutions es una empresa joven en el mercado, fundada en octubre del 2015, inicialmente por 3 socios ex trabajadores de la empresa Huanca Sociedad Minera, ingenieros de profesión de la carrera de ingeniería de sistemas. El equipo está conformado por profesionales con amplio conocimiento en soluciones tecnológicas, gestión de proyectos para medianas y grandes empresas mineras, subterráneas y a tajo abierto.

KIMSA Solutions está conformada por expertos en sistemas de TI que conocen ampliamente los negocios de los clientes, crecen juntos a medida que evolucionan sus modelos de negocio, diversifican nuevos productos y/o servicios y los clientes lo consideran como parte de sus procesos de producción minera de extracción.

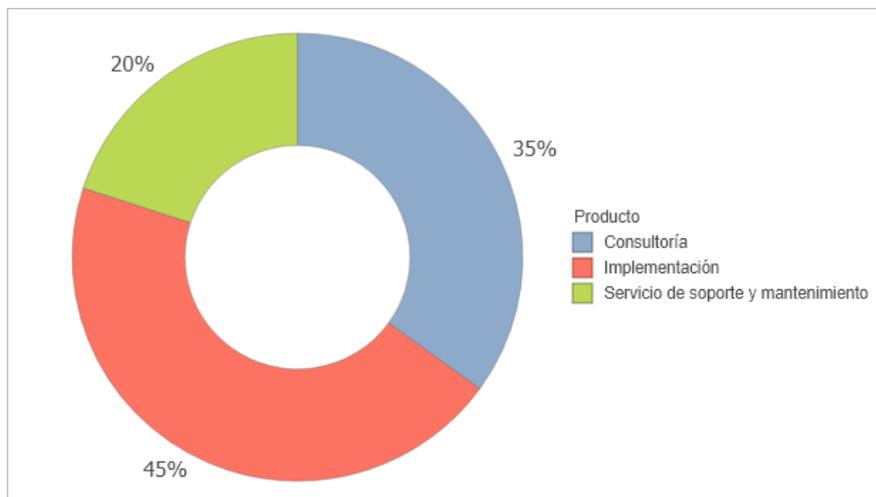
Figura 6. Proceso de producción minera de extracción a tajo abierto y subterránea



Fuente: Minería de todos (2019)

KIMSA Solutions ofrece soluciones personalizadas en el proceso de producción minera con sus servicios de consultoría, implementación y de soporte y mantenimiento en TI.

Figura 7. Distribución por áreas de negocio de KIMSA Solutions



Fuente: elaboración propia

2.1.1. Consultoría

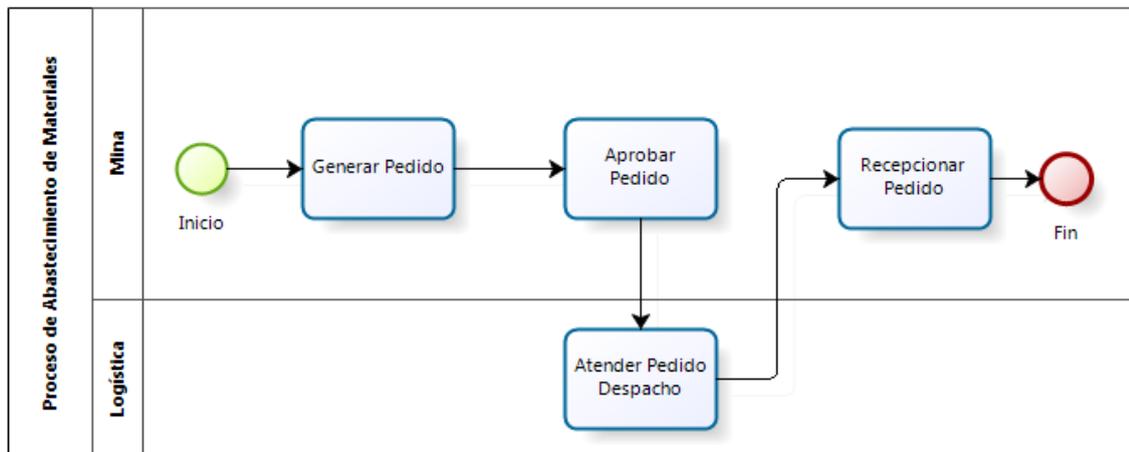
El servicio de consultoría está enfocado en la mejora de procesos de negocios, que ofrece un servicio de alto valor agregado, donde el equipo de consultores de KIMSA Solutions brinda la consultoría necesaria para adaptar las tecnologías y procesos al nuevo entorno empresarial para asegurar la continuidad de las operaciones y experiencia de los usuarios.

Por ejemplo, se tiene el caso de **Automatización del proceso de despacho de materiales:**

El cliente solicitó realizar una consultoría e implementación sobre la automatización de uno de sus procesos de producción minera, que consiste en el “abastecimiento de los materiales de interior mina” para el proceso de voladura.

Beneficios. Con esta consultoría e implementación se logró reducir el tiempo de registro y aprobación de los vales (50 vales) de 60 a 40 minutos, se redujo el tiempo de la elaboración del inventario por turno, el cual pasó de 1 hora a 1 minuto. También se redujo el tiempo de validación de los datos de centro de costos, datos del plan de operación, proyectos, cuentas contables, paso de 1 día a una validación en línea, además, el número de personal de despacho de los materiales se redujo de 3 a 1.

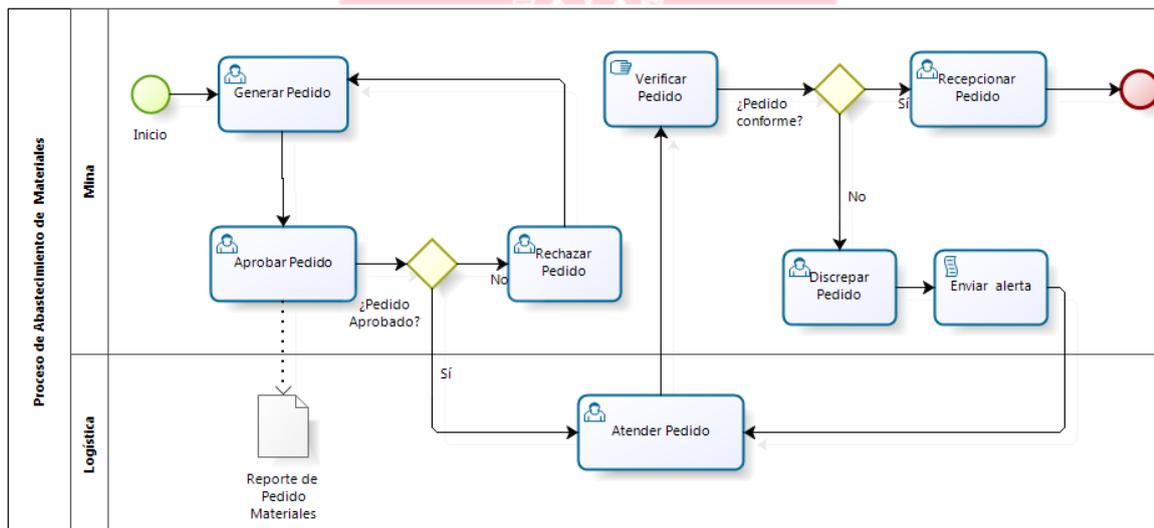
Figura 8. Proceso de abastecimiento (Antes de la implementación)



Fuente: elaboración propia

Proceso propuesto después de haber realizado la consultoría.

Figura 9. Proceso de abastecimiento (Después de la implementación)



Fuente: elaboración propia

2.1.2. Implementación

Después de haber realizado la consultoría, el siguiente paso es la implementación y puesta en marcha con base en el plan de acción desarrollado.

2.1.2.1. Integración de procesos

Se desarrollan componentes o interfaces para integrar procesos de negocio, existentes o nuevos, que no necesariamente se encuentren desarrollados en un mismo sistema, con el

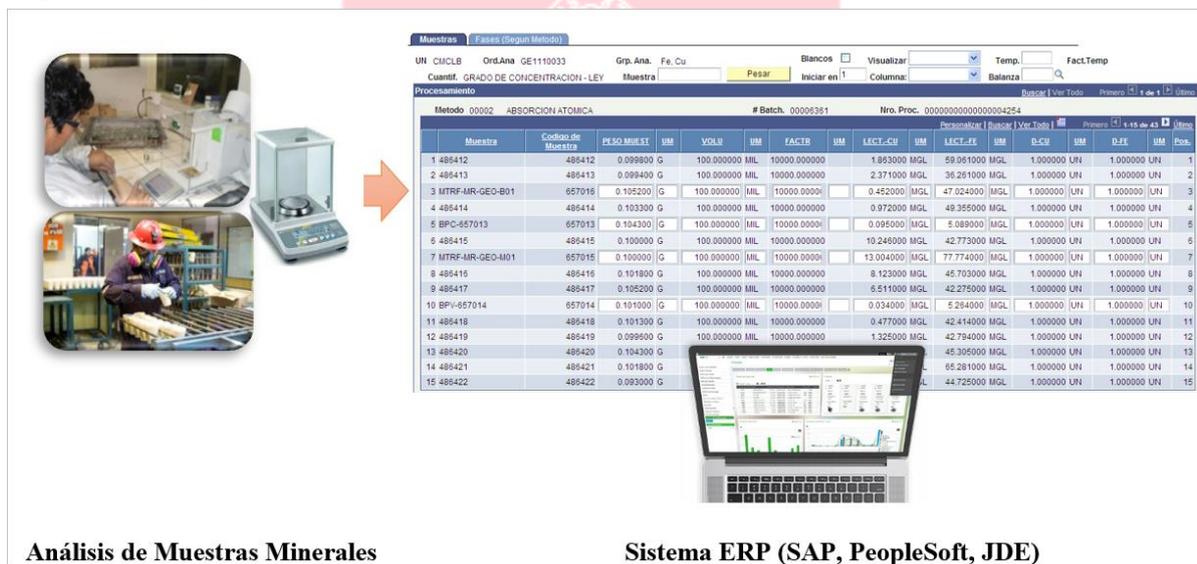
objetivo de hacer fluir la información mediante los procesos y como resultado obtener la información centralizada en los sistemas ERP.

Por ejemplo, se tiene el caso de **Integración de las balanzas de análisis de minerales**

El cliente solicita integrar la información de pesaje de las balanzas del laboratorio donde se analizan las muestras de minerales con el sistema ERP actual que manejan.

Beneficios. Este proceso ayudó a asegurar la seguridad y confiabilidad de la información desde el origen de la fuente, se captura la información directamente de la balanza para evitar errores de digitación. Además, la información se envía automáticamente a las áreas principales para que puedan ser procesadas sin la necesidad de ser solicitada previamente.

Figura 10. Registro de la información en el sistema ERP



Fuente: elaboración propia

2.1.2.2. Desarrollo de módulos

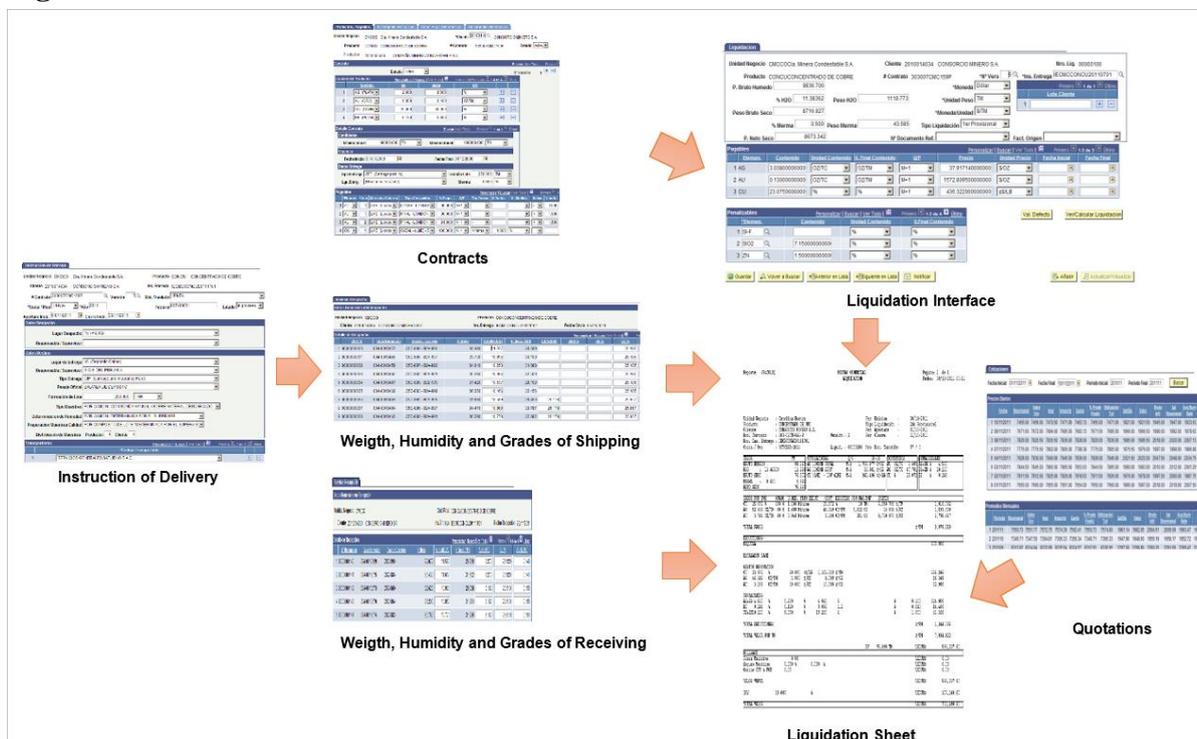
Se desarrolla e implementa nuevos módulos en función de los requerimientos y necesidades de los clientes para poder integrar con los procesos existentes de las diferentes áreas operativas. Para realizar el desarrollo de los módulos, se hace uso de las herramientas de TI existentes de los clientes, que pueden ser herramientas de desarrollo, base de datos, servidores y otros, con el objetivo de que los departamentos de TI de los clientes gestionen de manera eficaz y eficiente, debido a su familiaridad con dichas herramientas.

Por ejemplo, se tiene el caso de **Módulo comercial de minerales**

El cliente solicitó desarrollar el módulo de comercial de minerales que comprende desde el contrato y acuerdo de precios de los minerales, transporte de los minerales desde la mina al puerto del Callao y la liquidación y facturación de los minerales.

Beneficios. Asegurar los plazos de entrega de los minerales, controlar la seguridad y transporte de los minerales, consolidar las leyes y los pesos de los minerales, se facilita realizar las liquidaciones parciales y su posterior facturación.

Figura 11. Módulo comercial de minerales



Nota: Desarrollo del módulo comercial de minerales, utilizando las herramientas PeopleCode y DB Oracle del cliente.

Fuente: elaboración propia

2.1.2.3. Soluciones analíticas

Consiste en el desarrollo e implementación de soluciones analíticas basadas en BI donde se obtiene la información de diferentes fuentes de origen y luego se realiza el procesamiento de datos. Se obtiene como resultados la visualización de los datos con gráficos de manera dinámica, los usuarios finales pueden beneficiarse de un BI a demanda, pueden elaborar nuevos reportes o consultas personalizadas sin la necesidad de recurrir al departamento de TI de la empresa.

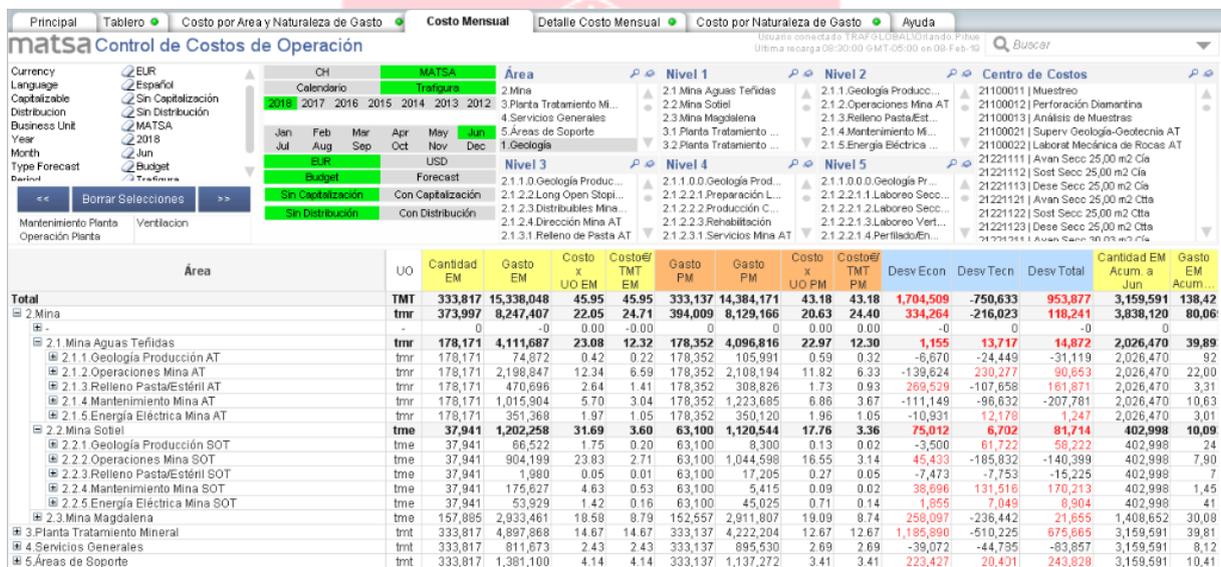
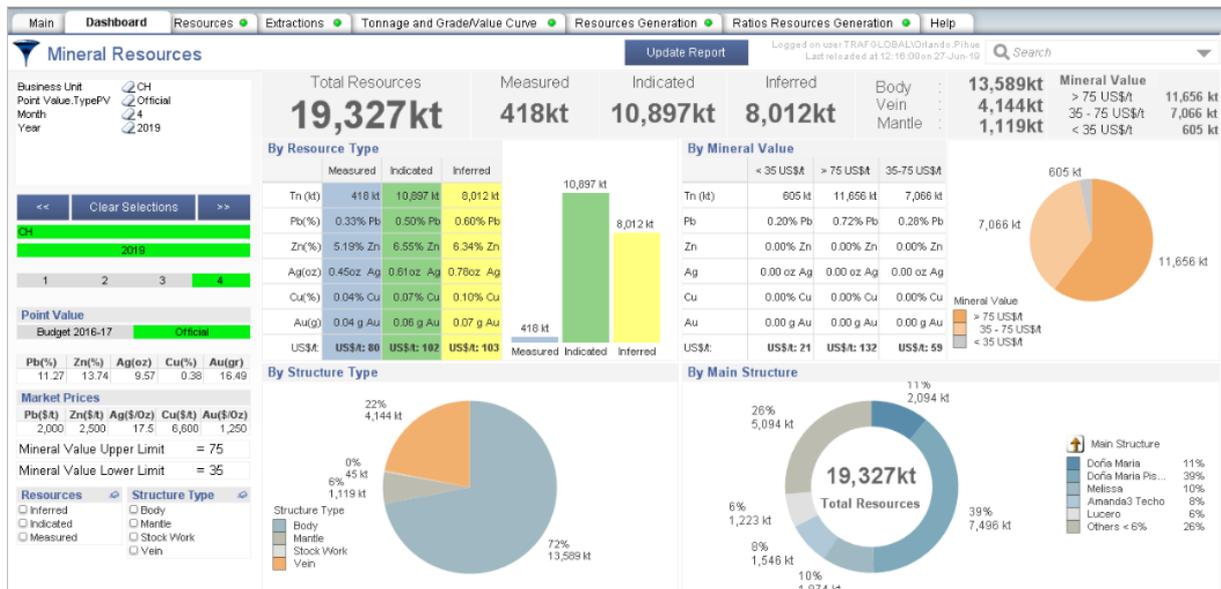
Por ejemplo, se tiene el caso de **Tableros de control de recursos de minerales y control de costos**

El cliente solicitó tener un reporte donde se muestra los movimientos de los minerales a medida que se extrae el mineral, además, controlar los costos de la operación por cada unidad minera, departamento, actividades y otros.

Beneficio. La información es pública dentro de la unidad minera, cada área puede realizar el seguimiento y control de los costos que se incurren, así como controlar con base en el presupuesto, además, se puede controlar la cantidad de mineral que se extrae y se procesa y así como también calcular el saldo de mineral que tiene la mina que es importante para su vida útil.



Figura 12. Tablero de control de recursos de mineral y control de costos de operación



Fuente: elaboración propia

2.1.3. Servicio de soporte y mantenimiento

Consiste en la absolución de consultas que pudieran presentarse en el desarrollo diario de las operaciones, con el fin de permitir la continuidad operativa de las unidades mineras al hacer uso de manera adecuada las herramientas tecnológicas. Respecto al servicio de mantenimiento, consiste en el análisis de nuevos requerimientos funcionales por parte de los usuarios que pueden ser modificaciones de los módulos existentes, así como los proyectos desarrollados por parte de KIMSA Solutions.

Beneficio. Dar sostenibilidad a todas las soluciones que se implementó.

A continuación, se muestra las principales áreas de las minas donde se brinda la solución:

- Mina (perforación, voladura, ventilación, limpieza, transporte, sostenimiento)
- Comercialización de minerales
- Logística
- Contabilidad
- Geología
- Planeamiento
- Costos y presupuesto
- Laboratorio químico
- Administración de contratos

Se detallan los Proyectos principales desarrollados por KIMSA Solutions correspondiente al periodo 2016-2018

- Proceso de integración de la balanza de camiones de mineral con el sistema ERP
- Sistema de despacho de materiales
- Módulo de integración de balanza de laboratorio de mineral con el sistema ERP
- Módulo automático de despacho de combustible
- Dashboard de costos en operaciones mineras
- Dashboard de evaluación de reservas y recursos minerales
- Dashboard de control de proyectos
- Dashboard Profit y Loss Mining
- Dashboard de extracción de mineral
- Dashboard de pesaje de minerales
- Módulo integral DataMine con ERP
- Consultoría sobre el proceso de compactado de relaves

2.2. Oportunidad

Los proyectos de TI en el proceso de producción minera de una mina tienen los siguientes problemas:

- Falta de continuidad de los proyectos de TI como consecuencia de la jornada laboral (20x10).
- Se da mayor prioridad a los problemas que se presentan en las actividades diarias, dejando de lado el desarrollo de los proyectos de TI.
- Falta de experiencia y conocimiento para proponer nuevas soluciones innovadoras.

KIMSA Solutions al ver estos problemas encontró la oportunidad de ofrecer soluciones de TI a medida para el proceso de producción minera (extracción, chancado y molienda, procesamiento, transporte y exportación) de una mina:

- Para darle continuidad al proyecto se tiene una jornada laboral ordinaria (5x2).
- La asignación de recursos a un proyecto tiene una disponibilidad del 100%.
- Los consultores de KIMSA tienen más de 10 años de experiencia en el sector minero.

Actualmente KIMSA Solutions tiene como objetivo lograr un crecimiento del 10% para ello se plantea desarrollar una nueva unidad de negocio donde ofrecerá Soluciones Estandarizadas.

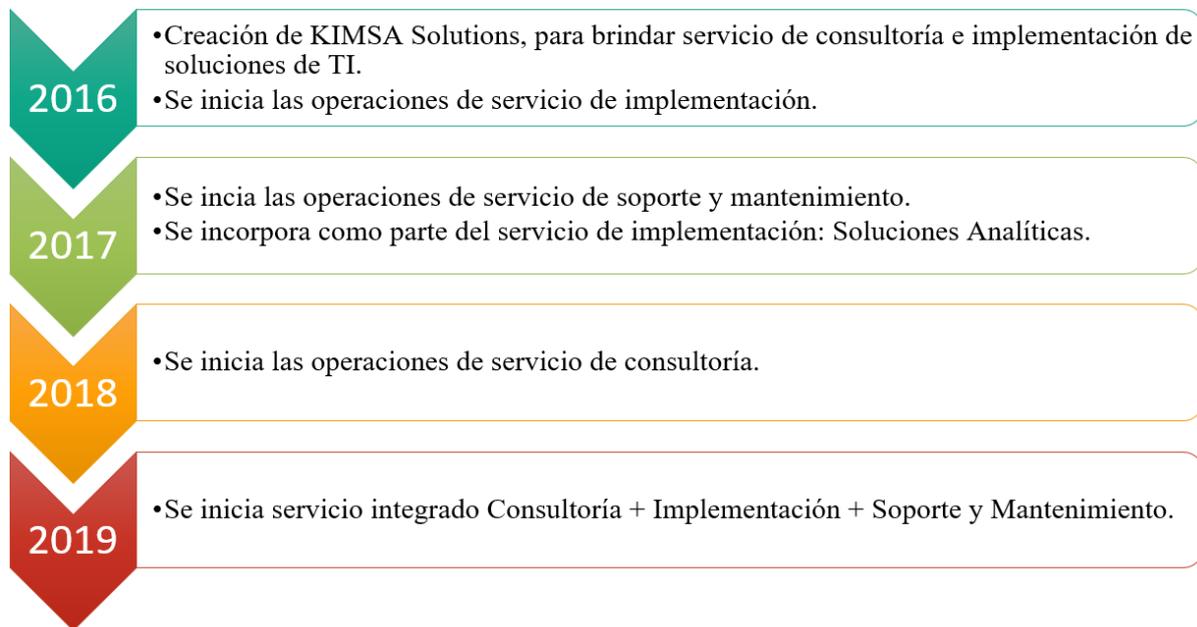
2.3. Estrategia

La estrategia para crear una nueva unidad de negocio se detallará en los siguientes puntos.

2.3.1. Línea de tiempo

KIMSA Solutions desde su creación mantiene un crecimiento constante gracias a la incorporación de nuevos servicios y a las necesidades demandadas por los clientes, además de proponer soluciones creativas e innovadoras.

Figura 13. Línea de tiempo



Fuente: elaboración propia

2.3.2. Plan de crecimiento

El objetivo de crecimiento es lograr un incremento del 10% para el año 2020 y posteriormente un incremento del 15% en ventas. Para identificar la estrategia de crecimiento de KIMSA Solutions, se hace uso de la Matriz Ansoff la cual presenta las opciones de producto y mercado disponibles para una organización. Esta matriz implica cuatro posibles combinaciones de producto/mercado: penetración de mercados, desarrollo de productos, desarrollo de mercados y diversificación. De las cuatro estrategias implicadas en la matriz, KIMSA Solutions se enfocará sólo en dos estrategias para el crecimiento: desarrollo de productos y diversificación.

Para lograr el objetivo planteado y cumplir con las estrategias de crecimiento se creará una nueva unidad de negocio enfocada a Soluciones Estandarizadas.

A continuación, se muestra la Matriz Ansoff:

Figura 14. Matriz ANSOFF

	Producto Existente	Producto Nuevo
Mercado Existente	Penetración de Mercados	Desarrollo de Productos (Prioridad 1)
Mercado Nuevo	Desarrollo de Mercados	Diversificación (Prioridad 2)

Fuente: elaboración propia

2.3.3. Estrategia de desarrollo de productos

Es la primera opción estratégica para el crecimiento de la empresa, pues sabemos cuáles son las necesidades de los clientes, por lo tanto, esta estrategia implica desarrollar 4 nuevos productos mixtos (servicio de consultoría + *Data Analytics*) estandarizados para los clientes actuales, lo cual permite aprovechar la base de proyectos desarrollados y el volumen de información generado por las transacciones de las soluciones implementadas. A continuación, se detalla los 4 productos mixtos estandarizados:

1. **Servicios de consultoría + *Dashboard DOR (Daily Operations Report)***. Es una solución que cualquier empresa minera, sea grande o mediana, necesita controlar la ejecución vs la planificación de los minerales extraídos, minerales tratados con el grado de contenido metálico de forma diaria, mensual y anual.
2. **Servicios de consultoría + *Balance metalúrgico***. Es una solución que cualquier empresa minera que tiene implementado una planta concentradora, sea grande o mediana, necesita al final de su operación diaria, mensual, anual resultados de: tonelaje producido, grado de contenido metálico, tonelaje y leyes de recuperación y otros indicadores.
3. **Servicios de consultoría + *Dashboard Operating Cost***. Es una solución que permite controlar los costos de CAPEX y OPEX, basado en una estructura estándar de costos por centro de costos.
4. **Servicios de consultoría + *Procurement KPI Logistics***. Es una solución que permite controlar todos los costos de los materiales que se utilizan en la operación minera, a través de indicadores (rotación de materiales, compras, consignación y otros), gráficos

La estrategia se desarrollará en las siguientes etapas:

- **Generar ideas.** La idea es explotar el gran volumen de información existente que manejan los usuarios, información generada por las transacciones del día a día y también a partir de las soluciones implementadas por parte de KIMSA Solutions para elaborar tableros de control: Control de costos operativos, pre cierre contable, monitoreo de vehículos, control de los materiales y otros.
- **Desarrollo de prototipos.** Construir prototipos en herramientas estándar donde los clientes puedan acceder a la información desde su móvil y permitirles monitorear los reportes.
- **Desarrollo de marketing.** Una de las ventajas competitivas es que se conoce toda la infraestructura de la información, además, se sabe las necesidades de los clientes y se realizan visitas frecuentes a las unidades mineras. Con ello se piensa aprovechar estas reuniones y plantear los beneficios de los nuevos productos mix.
- **Comercializar.** El nuevo producto se piensa comercializar como un solo paquete de servicio de consultoría + *Data Analytics*.

2.3.4. Estrategia de diversificación

Es la segunda opción estratégica para el crecimiento de la empresa y va de la mano con la estrategia de desarrollo de productos. Se sabe que hoy en día no existe una solución estandarizada en el mercado para generar los reportes automáticos de: Daily Operation Report, Balance Metalúrgico, *Dashboard Operating Cost* y *Procurement KPI Logistics* para los procesos de la operación minera. La estrategia de KIMSA Solutions es desarrollar 4 productos mixtos estandarizados, el siguiente paso es utilizar los canales de comunicación para llegar a los clientes.

- **Carta de presentación.** Documento que describe los servicios ofrecidos y el catálogo de los nuevos productos mixtos.
- **Grupos de referencia.** Son los clientes que recomiendan a sus conocidos sobre los nuevos productos. En este negocio la recomendación es importante porque los clientes buscan soluciones que están en funcionamiento.
- **Página web corporativa.** Esta herramienta es de suma importancia ya que permite exponer los servicios ofrecidos y el profesionalismo de KIMSA Solutions.

2.4. Modelo de Negocio

Dentro del modelo de negocio para realizar el servicio de consultoría, implementación y servicio de soporte y mantenimiento en TI, se debe seguir las siguientes fases:

Figura 15. Modelo de negocio



Fuente: elaboración propia

1. Iniciación

Se evalúa la factibilidad de los proyectos, como también se tiene el primer contacto con el cliente, se entiende las necesidades y los problemas de la empresa y se presenta una propuesta de mejora.

Beneficio. Desde el primer contacto con cliente, es considerada como parte de su equipo.

2. Diagnóstico y plan de acción

La empresa se involucra en el problema del cliente y realiza un análisis de la situación actual, luego se elabora una propuesta de solución acompañada de un plan de acción.

Beneficio. Se cuenta con un plan de acción para lograr los objetivos.

3. Ejecución

Se ejecuta el plan de acción con las herramientas y los conocimientos, se realizan ajustes necesarios a los sistemas y procesos de modo que se asegura la continuidad de las operaciones.

Beneficio. Brindar un servicio personalizado con personal experimentado.

4. Cierre

Se realiza la evaluación de los resultados obtenidos con la cual se logra alcanzar los objetivos y metas según el plan de acción propuesto y, finalmente, se realizan ajustes al plan de acción para mantener el ciclo de mejora continua.

Beneficio. Asegurarse de que los clientes sean los propietarios de las soluciones.

2.4.1. Propuesta de valor

$$Vp = \frac{M * D * (Qp + Qs)}{\$ * T}$$

- **Marca.** La marca se irá construyendo con base en el buen trabajo que se desempeñe en la consultoría e implementación. Para ello los clientes al final el servicio emiten una carta de recomendación.
- **Diseño.** Se personaliza según la empresa con base en soluciones a medida.
- **Prestaciones.** Servicio personalizado (los clientes nos ven como parte de su equipo).
- Diferentes tipos de soluciones de acuerdo con el diagnóstico del problema.
- Personal experimentado y servicio personalizado.
- **Precio.** Tarifas cómodas y accesibles acorde con el mercado.
- **Tiempo/esfuerzo.** Se emplea la metodología ágil para entregas parciales hasta tener la solución final que dura entre 3 y 4 meses aproximadamente.

2.5. Producto

KIMSA Solutions, brinda servicios en consultoría, implementación y soporte y mantenimiento. A continuación, los paquetes de servicios ofrecidos:

- Consultoría
- Implementación
- Soporte y mantenimiento
- Consultoría + implementación

Previamente al ofrecimiento de cada paquete, se hace un diagnóstico de la necesidad que tiene el cliente para asesorarlo sobre cuál sería la mejor alternativa de solución y, además, verificar que se tenga las herramientas necesarias para lograr el objetivo (software, servidores y/o personal para capacitar).

Capítulo 3. Plan de marketing

3.1. Resumen

La importancia del plan de marketing es apoyar a la estrategia, es decir, permite identificar la situación actual de la empresa en relación con su entorno, evaluar los objetivos de la empresa, a quién se van a dirigir y de qué forma, así como identificar las oportunidades de mercado para enfocar la estrategia.

En KIMSA Solutions, el plan de marketing está totalmente enfocado en lograr un crecimiento del 10% para el 2020 creando una nueva unidad de negocio como foco en el cliente, avalado por la propuesta de valor de un servicio estandarizado y soluciones a medida customizado a la necesidad del cliente para crear un valor de marca que hará que los clientes nos recomienden.

Asimismo, se requiere personal capacitado y la aplicación de nuevas metodologías que optimicen los tiempos de respuesta para ofrecer este enfoque al cliente; para lo cual la empresa en pleno proceso de crecimiento incorpora personal acorde con el requerimiento de la cartera de clientes. Para una adecuada aplicación del concepto de marketing, la empresa se basa en los 4 pasos descritos a continuación:

Figura 16. Los 5 pasos del proceso de marketing



Fuente: Echeverri (2008)

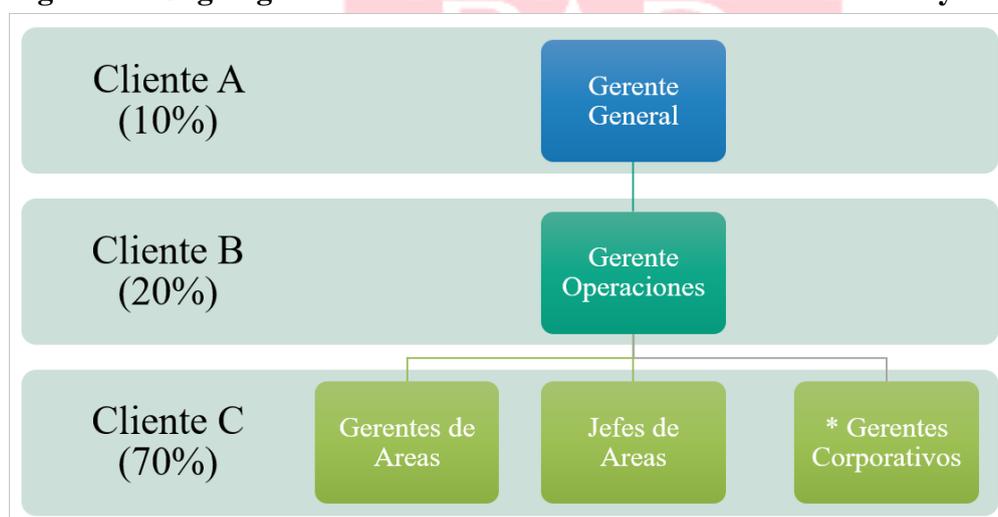
- **Paso 1.** Un servicio de consultoría dedicado a soluciones de TI en el sector minero ofreciendo soluciones estandarizadas.
- **Paso 2.** Servicio Estandarizado basado en la necesidad del cliente.
- **Paso 3.** Empresas grandes y mediana minería que requieran consultoría de sus procesos.
- **Paso 4.** Segmentación de los clientes para identificar oportunidades.

3.2. Análisis del cliente (plaza)

Atendemos a las siguientes áreas de las empresas mineras:

- **Gerencia general.** Proyectos grandes que abarca más de una unidad minera.
- **Gerente de operaciones.** Proyectos grandes que abarcan más de un área.
- **Gerente de áreas o jefes de áreas.** Proyecto mediano que abarca a un área específica.
- **Gerente corporativo.** Proyecto grande que abarca una o más áreas de diferentes unidades mineras.

Figura 17. Organigrama de clientes dentro de las unidades mineras y % de participación



*Gerente Corporativo trabaja en más de una unidad minera

Fuente: elaboración propia

La segmentación de los clientes está basada en las diferentes áreas que se encuentran en una empresa, donde se puede notar que nuestros clientes en su mayoría (70%) son gerentes o jefes de los departamentos específicos de la empresa, ya que ellos buscan mejorar sus procesos para optimizar tiempos y tener mejor control; estos profesionales a su vez son los que rotan más fácilmente de una empresa a otra y recomiendan por el servicio personalizado que se les brinda.

Otros clientes importantes (20%) son los gerentes de operaciones quienes se encargan de muchas áreas del negocio, por ello buscan soluciones para acoplar los procesos de todas las áreas y visualizar mejor las operaciones de la empresa. Finalmente, otro principal interesado en el servicio es el gerente general, que busca tener siempre el control de todo en la empresa.

3.3. Comunicaciones (promoción)

La forma de crear una marca reconocida se basa en el buen servicio que se brinda al cliente, bajo este concepto es que la empresa tiene varios proyectos y clientes en el poco tiempo que tiene en el mercado. Actualmente los canales de comunicación para llegar a los clientes son la carta de presentación, los grupos de referencia y la página web corporativa.

- **Carta de presentación.** Donde se describe lo servicios ofrecidos y el catálogo de productos.
- **Grupos de referencia.** Son los clientes que recomiendan a sus conocidos sobre los servicios de la consultora, en este negocio la recomendación es importante porque los clientes buscan soluciones que están en funcionamiento.
- **Página web corporativa.** La página web es de suma importancia ya que permite exponer los servicios ofrecidos y el profesionalismo de KIMSA Solutions.

3.4. Product mix (producto)

Servicios de consultoría + *Dashboard DOR (Daily Operations Report)*

Servicios de consultoría + Balance metalúrgico

Servicios de consultoría + *Dashboard Operating Cost*

Servicios de consultoría + *Procurement KPI Logistics*

3.5. Precio

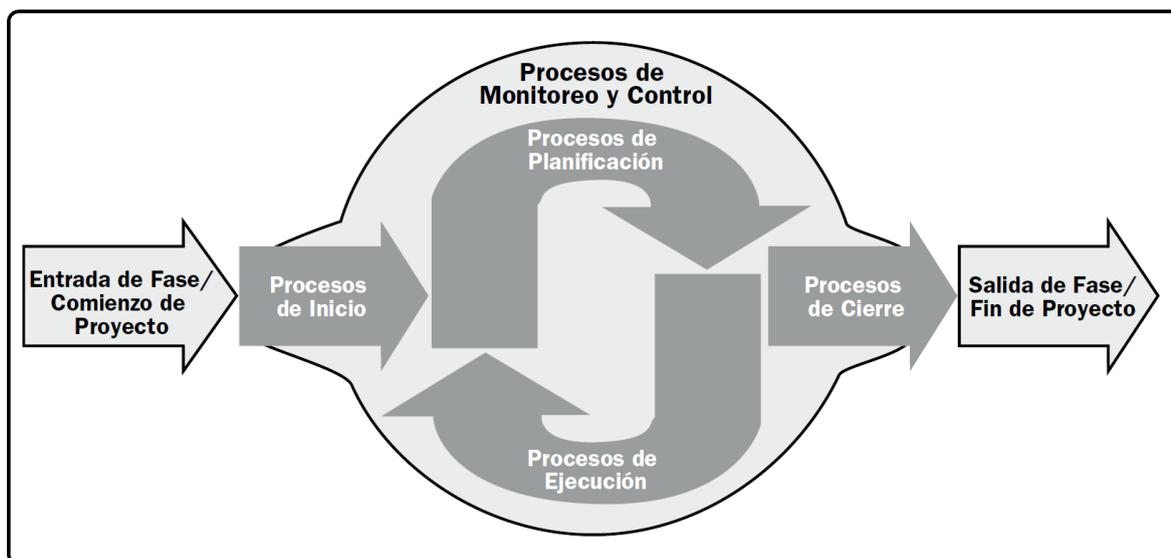
El precio por hora está determinado en función de un análisis de la oferta de mercado. El precio se calcula con base en el tiempo de duración del servicio brindado. El precio por hora es \$ 50 aproximadamente y tiene una variación que dependerá de la complejidad de los proyectos; respecto al precio de los Servicios Estandarizados tienen un costo fijo de \$ 7,400 por cada producto.

Capítulo 4. Plan de operaciones

4.1. Resumen

Con el objetivo de brindar un mejor servicio en consultoría, implementación y servicio de soporte y mantenimiento en TI, KIMSA Solutions tiene elaborado un procedimiento para gestionar todos los proyectos desde la fase de concepción hasta su finalización. Para elaborar el proceso de gestión de proyectos, se tomó como base el proceso de dirección de proyectos de la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK, PMI).

Figura 18. Grupo de procesos de la dirección de proyectos

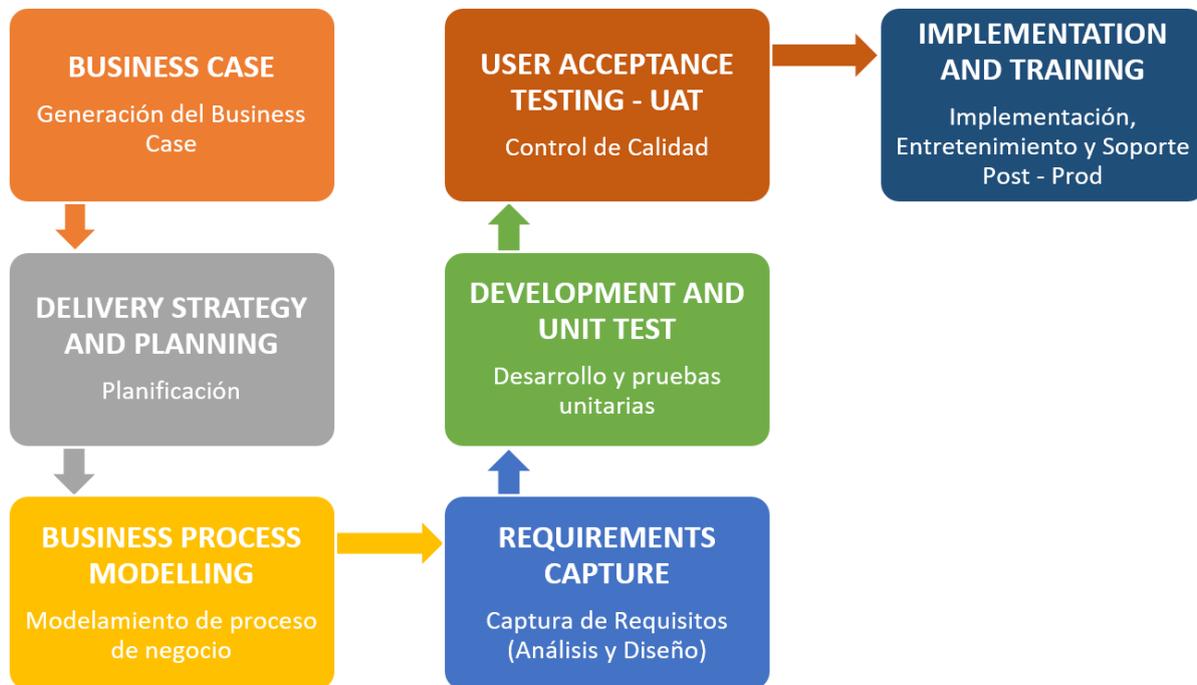


Fuente: Guía PMBOK (2013)

- **Grupo de procesos de inicio.** Proceso donde se define un nuevo proyecto y se obtiene la autorización para el inicio de un proyecto o fase.
- **Grupo de procesos de planificación.** Proceso donde se define el alcance del proyecto y el plan del proyecto para lograr los objetivos del proyecto.
- **Grupo de procesos de ejecución.** Proceso para completar el trabajo del plan del proyecto.
- **Grupo de procesos de monitoreo y control.** Proceso que permite realizar un seguimiento y control del desempeño del proyecto.
- **Grupo de procesos de cierre.** Proceso que se encarga de verificar que todas las actividades del proyecto se encuentren finalizadas.

En base a la Metodología PMP es que se elaboró la metodología que actualmente se usa en la Gestión de Proyectos de KIMSA Solutions que aplicará también para las Soluciones Estandarizadas.

Figura 19. Fases de la metodología de gestión de proyectos – KIMSA Solutions



Fuente: elaboración propia

4.1.1. Business Case

El *Business Case* es una propuesta para invertir importantes recursos en un proyecto y que proporcionará beneficios para la empresa. El *Business Case* proporciona información básica que permite tomar mejores decisiones, fundamentales en relación con la propuesta (proyecto).

A partir del *Business Case*, se toman las siguientes decisiones con respecto al proyecto:

- Si la inversión es la correcta y los tiempos son los adecuados.
- Si entregará beneficios cuantificables para la empresa.
- Si es asequible, viable y los riesgos inherentes han sido considerados y analizados.
- Si se está identificando a todos los *stakeholders* que participan del proyecto.
- Si se cuenta con la tecnología y arquitectura adecuada.
- Escoger la mejor alternativa y recomendaciones.

Con toda esta información se toma la decisión si el proyecto debería seguir adelante, además de la prioridad de este en relación con otros proyectos propuestos.

El documento *business case* debe ser generado por el *project sponsor* o si este lo delega por el usuario funcional. En este punto KIMSA Solutions puede dar soporte a la elaboración de dicho documento más no realizarlo (ya que no conoce los beneficios tangibles resultantes del proyecto).

Entrada	Presupuesto, necesidades del proyecto
Participantes	Sponsor, usuario funcional, jefe de desarrollo
Salida	<i>Business case</i>

En el caso de proyectos nuevos esto puede durar hasta 5 días, en el caso de las Soluciones Estandarizadas máximo 1 día.

4.1.2. Delivery strategy and planning

En esta fase se desarrolla la planificación del proyecto (actividades, recursos, tiempos, etc.), se describe las entregas parciales a realizar si fuera el caso y se pone de manifiesto los riesgos que tiene el proyecto. Al término de esta fase, el plan es una publicación que muestra todas las actividades y los recursos necesarios durante la entrega, y se solicita a todas las personas involucradas que muestren compromiso activo con el plan.

Es importante disponer de un documento como el *issues log*, el cual servirá para registrar todas las incidencias que van ocurriendo dentro del proyecto (cambios en el requerimiento, vacaciones no planificadas, cierres mensuales, etc.), lo cual servirá para poder identificar rápidamente las razones por las cuales existen desfases y/o retrasos en los proyectos.

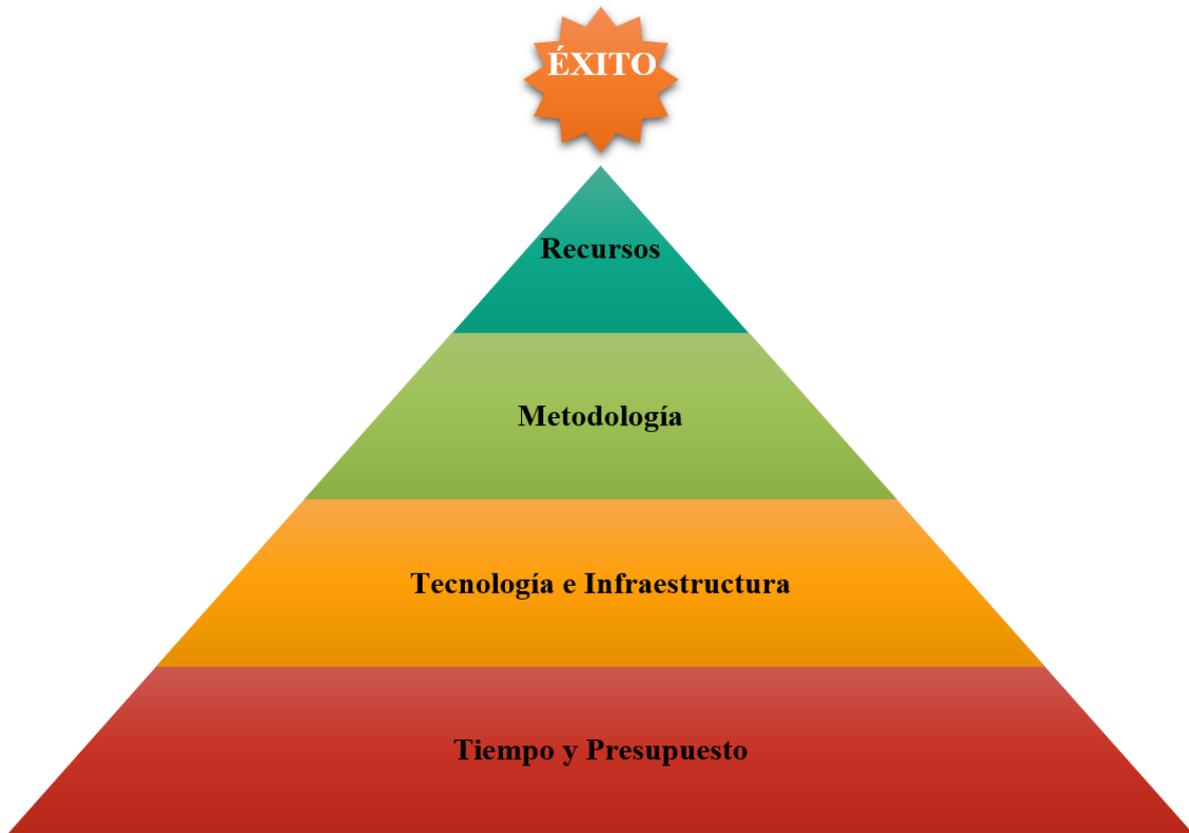
Los siguientes pasos son detallar la estrategia y el planeamiento:

Planeamiento del proyecto

Para asegurar el éxito del proyecto y minimizar los posibles riesgos, se debe registrar y reportar los cambios en el alcance del proyecto, recursos humanos, presupuesto y tecnología.

En un proyecto nuevo el Planeamiento dura aproximadamente 2 semanas, para las Soluciones Estandarizadas durará como máximo 2 días.

Figura 20. Pirámide para asegurar el éxito de un proyecto TIC



Fuente: elaboración propia

Los objetivos de realizar la planificación del proyecto y el plan de entrega son:

- Determinar qué será entregado al usuario.
- Determinar cuándo estará listo el proyecto.
- Determinar un plan de riesgos.
- Determinar el costo del proyecto.
- Determinar los recursos necesarios para cada proyecto.

Para realizar la estimación del proyecto, los métodos conocidos son los que se presentan a continuación:

- Histórico, basado en patrones de aprendizaje, *feedback*.
- Intuitivo, basado en la intuición y experiencia.
- A través de fórmulas, basado en una aproximación de posibilidades.

La elección del tipo de método que se utiliza dependerá de varios criterios: tipo de cliente, tipo de proyecto, complejidad del proyecto. Para realizar la determinación de riesgos del proyecto, puede apoyarse en la siguiente matriz:

Tabla 3. Matriz de riesgos de proyectos

Variable	Bajo	Medio	Alto
Tecnología	Experiencia con la tecnología.	Mínima experiencia con la tecnología.	Nueva tecnología, muy poca experiencia.
Complejidad	Impacto mínimo en el proceso.	Impacto moderado.	El proceso requiere de reingeniería.
Integración	Aplicación <i>Stand-Alone</i> , sin integración.	Requiere integración limitada.	Requiere integración extensa.
Organización	Apoyo interno sólido.	Apoyan en gran medida.	Muy poco apoyo interno.
Equipo de Proyecto	Experiencia en el negocio.	Algo de experiencia en el negocio.	No se tiene experiencia en el negocio.
Inversión Financiera	Retorno de la inversión en el corto plazo.	Posible retorno de la inversión en el mediano plazos.	Posible retorno de la inversión en el largo plazo.

Fuente: elaboración propia

En caso que se tenga un riesgo bajo se debe seguir con el proyecto. Si lo que se tiene es un riesgo medio, se debe proceder con cautela. Finalmente, si el riesgo es alto, se debe reevaluar el proyecto antes de proceder.

Entrada	<i>Business case</i>
Participantes	Sponsor, usuario funcional, jefe de desarrollo
Salida	<i>Delivery plan y project plan</i>

Delivery plan. Es el documento que representa el acuerdo entre el equipo de KIMSA Solutions y el Sponsor acerca de la definición, alcance, restricciones y planificación del proyecto. También sirve como base para todas las peticiones de cambios.

Project plan. Es el documento de planificación del proyecto que contiene las fases del proyecto, tareas, actividades, recursos y tiempos del proyecto. Usualmente se utiliza el Microsoft Project como herramienta de soporte para esta actividad.

4.1.3. Business process modelling

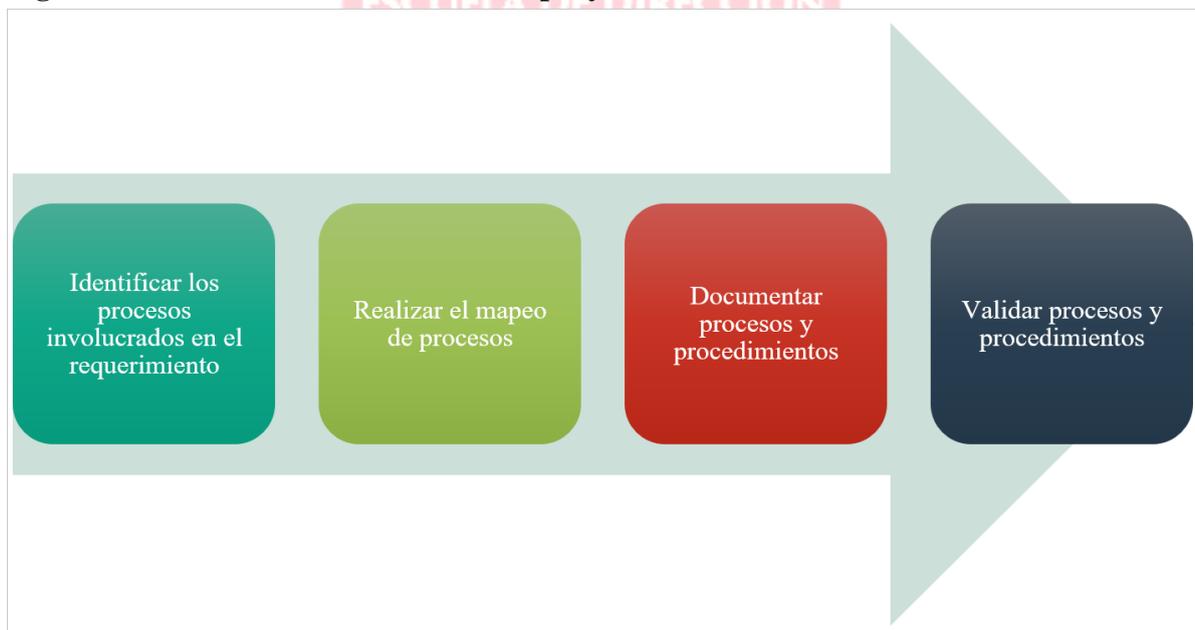
Fase en la que se verifica y valida que los procesos de negocio involucrados en el proyecto estén debidamente formalizados y documentados, de lo contrario se tendrá que proceder a trabajar en coordinación con el jefe de procesos para poder realizar el mapeo, documentación y formalización de los mismos (actualizaciones). Se debe tomar en cuenta que esta es una actividad de validación de los requerimientos con los procesos y procedimientos existentes.

Todo proyecto de consultoría, implementación y servicio de soporte y mantenimiento en TI debe tener las bases del negocio claras, documentadas y formalizadas; de no ser así, se debe trabajar en conjunto con la persona encargada del área de procesos para hacer la definición o modificación del mismo, y lo que es más importante, compartida y acordada por todas las partes interesadas de la empresa.

Entrada	<i>Business case</i>
Participantes	Sponsor, usuario funcional, jefe de procesos, jefe de desarrollo
Salida	<i>Mapping processes</i>

Mapping processes: Es el documento que contiene todos los procesos involucrados en el proyecto. Se describe el área, el(los) proceso(s) involucrado(s), si está documentado, nombre del documento del proceso y comentarios.

Figura 21. Procesos involucrados en el proyecto



Fuente: elaboración propia

4.1.4. Requirements capture

Fase en la que se efectúa un análisis detallado del problema u oportunidad del negocio para ganar un sólido entendimiento de la necesidad del requerimiento para una solución potencial.

En esta fase se debe de definir claramente todos los requerimientos del proyecto (requerimientos generales del negocio y requerimientos específicos para el proyecto). Si bien es cierto los primeros nos darán una visión general de la aplicación y el alcance de la misma, los requerimientos específicos nos darán el detalle de los entregables que serán dados a los usuarios finales. En resumen, se realiza la captura de 2 necesidades: Las necesidades del negocio y las necesidades técnicas.

Si el requerimiento es urgente (para la parte operativa) o es una intervención basada en datos, debido a la urgencia del requerimiento, se debe utilizar como documento de análisis funcional y técnico el documento *rapid implementation analysis*.

Entrada	<i>Business case, delivery plan y mapping process</i>
Participantes	Usuario funcional, jefe de procesos, jefe de desarrollo, analistas, control de calidad
Salida	<i>Business requirements, technical analysis or rapid implementation analysis, actualizar el cronograma y/o delivery plan.</i>

Business requirements. Es el documento que describe todos los requerimientos del proyecto. Aquí vale recordar que se debe de incluir todos los tipos de requerimientos: requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales (requerimientos de datos, requerimientos de performance, requerimientos de seguridad, etc.). Asimismo, se debe de describir la solución que se brindará a los usuarios. Debe definirse claramente qué estará incluido en este proyecto y qué estará excluido. El objetivo principal de este documento es definir todos los requerimientos del proyecto a tal punto que se pueda identificar fácilmente al final de la implementación si el proyecto ha tenido éxito, es decir, si se ha cumplido con todo lo que se requería.

Technical analysis. Es el documento que contiene el análisis técnico del proyecto. Está conformado por los siguientes puntos: casos de uso, diagrama de entidad relación, diseño de tablas, diagramas de secuencia, diagramas de actividad, plan de pruebas técnicas, diseño de ETL (*Extract, Transform and Load*), diagrama de flujos de procesos ETL.

Rapid implementation analysis. Es el documento que se utiliza cuando el requerimiento solicitado se tipifica como errores urgentes (para la parte operativa), es una petición de acceso a base de datos o es un mantenimiento rápido y puntual (consúltese el anexo “Fases y documentación según tiempo de desarrollo”). En este documento se registra rápidamente el problema o el cambio solicitado, la descripción del problema, la propuesta de solución y las especificaciones técnicas si fuera el caso.

En las soluciones nuevas este proceso puede durar aproximadamente 3 días, pero para las soluciones estándar este proceso ya estaría definido.

4.1.5. Development and unit test

En esta fase se realiza el desarrollo del requerimiento y la realización de las pruebas de desarrollo (pruebas unitarias y pruebas de integración) por parte del equipo de desarrollo. Asimismo, una vez que se tenga finalizado el desarrollo y las pruebas unitarias, se debe de realizar el manual del usuario y el manual de instalación para el pase a productivo.

El desarrollo del requerimiento debe de contener una interfaz amigable, de fácil acceso para el usuario y flexible de acuerdo con el requerimiento y necesidades del usuario.

El plan de pruebas unitarias (*Unit test*) debe de contener el registro de las pruebas realizadas al sistema (unitarias e integración). Deben de contemplarse también los errores encontrados para que ello sirva de dato histórico para pruebas y desarrollos posteriores. Asimismo, se debe de verificar que el programa no presente errores técnicos al momento de hacer las pruebas unitarias y que la funcionalidad haya sido desarrollada correctamente. Se debe de corregir cualquier error detectado.

Los manuales de usuario servirán de base para el entrenamiento de los usuarios. El manual del servidor e instalación será el soporte para efectuar los cambios en los servidores de producción y así poner en marcha el requerimiento.

Cabe recordar que cualquier cambio realizado en esta fase deberá ser actualizado en las fases correspondientes, es decir, en los respectivos documentos (*Business Requirements and Technical Analysis*). Asimismo, cualquier modificación en esta fase generará una modificación en el plan del proyecto establecido.

Entrada	<i>Business requirements, technical analysis y mapping process</i>
Participantes	Jefe de proyectos y equipo de desarrollo
Salida	Codificación del requerimiento, <i>testing unit</i> , manual de usuario y manual de instalación

Testing unit. Es el documento que contiene el plan de pruebas de desarrollo (pruebas unitarias y pruebas de integración) que hemos realizado en el aplicativo. Deben de contemplarse también los errores encontrados para que nos sirvan de histórico para pruebas y desarrollos posteriores. Asimismo, se debe de verificar que el programa no presente errores técnicos al momento de efectuar las pruebas unitarias y que la funcionalidad haya sido desarrollada correctamente. Se debe de corregir cualquier error detectado.

El objetivo de la actividad pruebas de desarrollo es descubrir errores de desarrollo en la aplicación y comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes programados. Para ello se utilizan las pruebas unitarias y para el conjunto de los componentes las pruebas de integración.

El proceso de pruebas es inverso al de desarrollo. Para desarrollar se comienza por un nivel de abstracción alto con la especificación de requisitos y se acaba en el detalle con la codificación de los diferentes elementos del sistema. Para probar el sistema se empieza por los elementos de codificación para ir avanzando hacia niveles de abstracción cada vez más altos.

Las pruebas de desarrollo se centran en:

- **Pruebas unitarias.** Validación de cada elemento del sistema desarrollado.
- **Pruebas de integración.** Validación de la correcta incorporación de elementos del sistema en la estructura completa de la aplicación.

En las pruebas unitarias se verifica que una unidad/componente funcione correctamente por sí misma, sin tener en cuenta las relaciones que pueda tener con otras partes del sistema, mediante la verificación de la funcionalidad y estructura de cada unidad de forma individual una vez que esta ha sido codificada.

En las pruebas de integración se verifica que las interfaces cumplan con los requerimientos funcionales de cada grupo de componentes de manera independiente; luego que las pruebas unitarias hayan sido satisfactorias, el siguiente paso es la interacción de modo correcto cuando son llamados (a través de sus interfaces internas o externas) y que en estas

llamadas los datos que se traspasan son los esperados, lo que cubre por tanto la funcionalidad definida a través del cumplimiento de los requisitos globales.

La ejecución de estas pruebas se puede realizar siguiendo alguno de los siguientes métodos:

Pruebas incrementales

Cada unidad/componente se prueba con un conjunto de componentes que ya haya sido probado, lo que incrementa de este modo con cada prueba el grupo de componentes.

En estas pruebas, cuando se detecta una deficiencia en la ejecución, lo más probable es que el problema se encuentre en el último componente o en la interfaz de este con el resto de componentes que forman en grupo.

Pruebas no incrementales

Sobre un conjunto de componentes, que ya han sido probados unitariamente, se realiza una agrupación y se somete a comprobación.

El documento *testing unit* está conformado por los siguientes puntos:

- **Descripción del documento.** Se describirán brevemente los objetivos del proyecto sobre el cual se realizarán las pruebas.
- **Ámbito.** Se debe de indicar el ámbito de desarrollo del proyecto.
- **Recursos.** Se debe de señalar los recursos que se utilizan para la realización de las pruebas (máquinas, base de datos, *back-ends*, entorno, herramientas, etc.).
- **Riesgos.** Se describirán los principales riesgos que puedan ocurrir durante la ejecución de las pruebas de desarrollo.
- **Pruebas de unidad.** También llamadas pruebas unitarias, en las cuales se describen todos los componentes unitarios a probar. Se debe señalar si existe alguna preparación inicial, la relación de los componentes a probar y el resultado de todas las unidades a probar (prueba realizada, probador/fecha, resultado/error).
- **Pruebas de integración.** En estas se describirá si todas las interfaces entre grupos de componentes interactúan correctamente cuando son llamados entre sí y, además, esta interacción los datos que se traspasan son los correctos. Se debe señalar si existe alguna

preparación inicial, la relación de los elementos a probar y el resultado de las pruebas de integración (prueba realizada, resultados esperados, probador/fecha, resultados obtenidos y error).

Para las Soluciones nuevas este proceso dura aproximadamente 2 meses, para las Soluciones Estandarizadas durará como máximo 1 semana.

Manual de usuario

Es el documento que contendrá el manual de usuario para el correcto uso del aplicativo. Asimismo, servirá de base para realizar la capacitación de los usuarios. Este documento debe ser bastante familiar para el usuario y recordar que su principal objetivo es “dar a conocer a los usuarios finales las características y formas de funcionamiento del software”.

Manual de instalación

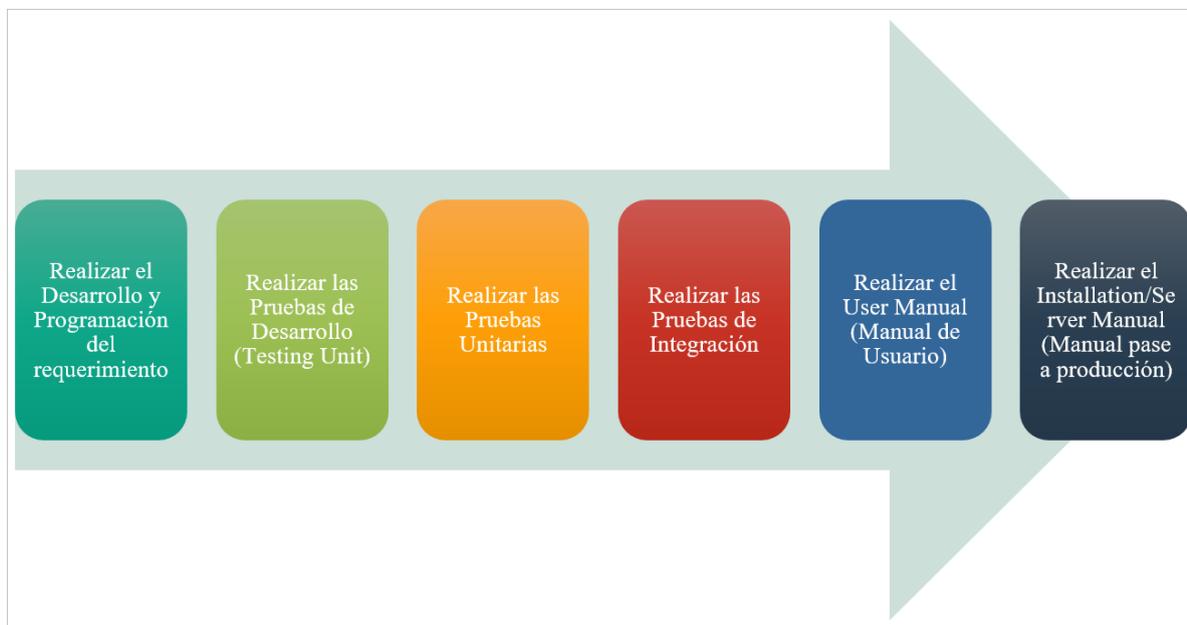
Es el documento que contendrá los elementos necesarios del desarrollo para efectuar los cambios en los servidores de producción y así poner en marcha el requerimiento. Asimismo, describirá (si aplica) los pasos a realizar si el requerimiento implica alguna configuración especial en las PC de los usuarios que utilizarán el requerimiento solicitado.

Este documento es de suma importancia para verificar el uso correcto del funcionamiento de las aplicaciones o componentes en el ambiente de pruebas (QA) y su posterior instalación por la unidad productiva en el ambiente productivo. Está compuesto por lo siguiente:

- **Pase a producción sobre objetos de la base de datos.** En esta ficha se incluirán todos los requerimientos de modificaciones en la base de datos solicitados.
- **Pase a producción de aplicaciones y programas.** En esta ficha se incluirá toda la información de los elementos que corresponden al proyecto y se necesita su pase a producción.
- **Datos de procesos de programas a ser incluidos en el “Schedule”.** En esta ficha se incluirán todos los procesos del proyecto que necesitan ser incluidos en el Schedule del sistema.
- **Actualización de data.** En esta ficha se incluirán todos los *scripts* que contengan actualización de data en el caso de pases a producción que incluyan sentencias SQL. Esta ficha es la que se debe usar si se trata de un procedimiento de intervención de base de datos solicitado por un usuario.

- **Instalación del usuario.** Se describirán, siempre y cuando aplique y sea el caso, los requisitos, pasos de instalación y consideraciones para poder realizar la instalación de algún elemento en las PC de los usuarios.

Figura 22. Proceso de desarrollo y QA del proyecto



Fuente: elaboración propia

4.1.6. User acceptance testing (UAT)

Fase en la que se busca la aceptación del usuario después de haber validado el requerimiento el analista de control de calidad (certificación). El resultado debe ser un producto final sin errores. El objetivo de esta fase es revisar y validar que el nuevo requerimiento o los cambios no tengan errores y la funcionalidad vaya acorde con lo solicitado.

Control de calidad del requerimiento

Mediante la ejecución de pruebas de implementación (funcional y técnica), además de las pruebas de performance, se validará el requerimiento para darle el visto bueno y se pueda hacer el pase correspondiente al ambiente de producción.

Todas las validaciones y certificaciones se realizarán en el ambiente de pruebas (QA), donde se tendrá una réplica del ambiente de producción con los cambios hechos en el desarrollo. En esta fase el responsable del control de calidad deberá realizar las pruebas con el usuario funcional. Si estas son incorrectas, se deberá devolver al equipo de desarrollo para su corrección. Caso contrario, si las pruebas son correctas, se deberá solicitar el documento

Formato de aceptación usuario (QA), el cual debe ser aprobado por el usuario funcional. Es el documento que servirá como sustento para el envío del pase a producción.

Al concluir el requerimiento y/o el proyecto, es decir, luego que haya pasado a productivo el requerimiento, el responsable del control de calidad deberá solicitar al usuario en un plazo no mayor a 15 días útiles el documento formato de aceptación del usuario el cual debe ser aprobado por el usuario funcional. Es el documento que servirá como sustento para el cierre y conformidad del requerimiento y/o proyecto solicitado.

Al concluir el requerimiento y/o el proyecto, es decir luego que haya pasado a productivo el requerimiento, el responsable de control de calidad deberá solicitar al usuario en un plazo no mayor a 15 días útiles el documento formato de aceptación usuario el cual debe ser aprobado por el usuario funcional. Es el documento que servirá como sustento para el cierre y conformidad del requerimiento y/o proyecto solicitado.

Entrada	<i>Business requirements, technical analysis, testing unit</i> y manual de instalación.
Participantes	Jefe de proyectos, equipo de desarrollo, usuario funcional y control de calidad.
Salida	Control de pase a producción, informe de pruebas.

Control de pases a producción. Es el documento que contendrá el resumen de la certificación realizada al requerimiento. Se realiza un informe general del pase, informe de aplicativos clientes, informe de procesos *batch's* y el informe de objetos de la base de datos.

Informe de pruebas. Es el documento que contendrá el resumen de la certificación realizada al requerimiento por parte del equipo de QA y está compuesto por:

- **Registro de evaluaciones.** En esta parte se registran todas las evaluaciones realizadas al requerimiento, así como su estado final.
- **Registro de casos de prueba.** En esta parte se describe la identificación del pase a producción (folio, proyecto, responsable, analista de calidad, fecha, tipo de pruebas a realizar, etc.), así como los documentos que adjuntaremos al pase (control de pases a producción, plan de *Checklist*, validación de la planificación del proyecto).
- **Descripción de cambios realizados.** En esta parte se muestran los elementos del aplicativo/módulo que han sufrido modificaciones. Se comprobará si dichas

modificaciones tienen las buenas prácticas de desarrollo (comentarios en el código, indexación, nomenclatura, etc.).

- **Medición de accesos a la base de datos y/o análisis de flujos de procesos en caso de procesos Batch's.** En esta parte se realizará la validación de los siguientes puntos:
 - Análisis de flujo de procesos. Si aplica se realizará el análisis del flujo de proceso y secuencia de los aplicativos *batch's*.
 - Performance de acceso a base de datos creadas: Se validará la performance y consumo de recursos en la base de datos de todas las sentencias SQL creadas. En este punto también se realiza la validación del uso de índices y llaves.
 - Performance de acceso a base de datos modificadas: Se validará la performance y consumo de recursos en la base de datos de todas las sentencias SQL modificadas. En este punto también se realiza la validación del uso de índices y llaves.
- **Casos de prueba.** En esta parte se describen todos los casos de prueba a nivel funcional y técnico que se realizará al requerimiento.
- **Control de avances.** En esta parte se describe el avance que se tiene sobre las pruebas realizadas (funcionales y técnicas), ya sea de cada elemento o todo el proyecto en conjunto.
- **Resumen de avances.** En esta parte, finalmente, se realiza la descripción de todos los casos de prueba realizados, la cantidad de pruebas con estado Ok, con estado advertencia y con errores. Asimismo, se incluye la tasa de alcance y la tasa de aceptación de las pruebas realizadas en el aplicativo.

Checklist de validación de la planificación. Es el documento que contendrá la validación de la planificación del control de calidad, es decir, si el aplicativo ha cubierto todos los aspectos del control de calidad (riesgos, compromisos, documentación, aprobaciones, etc.).

User acceptance format (QA). Es el documento que contendrá la aprobación y/o desaprobación del requerimiento solicitado, luego de realizar las validaciones y pruebas funcionales con el usuario en el ambiente de pruebas (QA). Es el documento que servirá como sustento para el envío del pase a producción. Este documento debe ser generado por el usuario funcional.

User acceptance format. Es el documento que contendrá la aprobación y/o desaprobación del requerimiento solicitado, luego de realizado el pase al ambiente productivo. Esta verificación la realiza el usuario en el ambiente de producción. Es el documento que servirá como sustento para el cierre y conformidad del requerimiento y/o proyecto. Este documento debe ser generado por el usuario funcional.

Para las Soluciones Estandarizadas este proceso debe durar máximo 2 días.

4.1.7. Implementation and training

En esta fase se pone en marcha la solución desarrollada, probada y terminada. Comprende 2 funciones:

Implementación. Una vez que se hayan realizado todas las pruebas del requerimiento (desarrollo y certificación), se tiene la conformidad de las pruebas del usuario funcional mediante el documento formato de aceptación del usuario (QA); el control de calidad enviará el pase a producción a la unidad productiva, que se encarga de realizar el pase de los componentes al entorno productivo y avisar la conformidad e instalación del pase. Esta unidad realizará el pase a producción basándose en el documento *installation/server manual*.

La unidad de producción notificará por email al *project manager* (jefe de proyectos TI) al equipo de desarrollo (analistas y programadores) y al usuario funcional la instalación del requerimiento en producción. Posteriormente y en un plazo no mayor a 15 días, el usuario funcional deberá enviar el documento *user acceptance format* que es el documento de aceptación del requerimiento en el ambiente de producción, con lo cual se dará por finalizado el desarrollo.

Cabe señalar que en esta función se debe también considerar lo siguiente:

- **Documentar las lecciones aprendidas.** Es importante tener un aprendizaje de las lecciones aprendidas de proyectos anteriores. Cualquier plazo mal estimado sobre costos, controversias y resoluciones de controversias deberían ser examinadas para que el proceso pueda ser ajustado antes de que el próximo *release* (nueva versión) empiece. Cualquier herramienta, técnica, guía y/o proceso que no es de ayuda, debe ser reevaluado y ajustado o descartado.
- **Soporte postproducción.** Se deben de considerar tiempos para soporte postproducción, para tareas que impliquen *helpdesk* del proyecto implantado, mantenimiento a la base

de datos, programar y/o correr *jobs*, *batch's*, monitorear la performance, etc. Asimismo, cualquier inconveniente que surja en la aplicación, debe ser revisada y solucionada lo más pronto posible.

Entrenamiento (*training*). Paralelamente y a criterio del *Project Manager* (jefe de proyecto), se debe de realizar el entrenamiento del requerimiento para todos los usuarios involucrados. El objetivo es poder capacitar a los usuarios en los cambios y/o nuevas opciones desarrolladas en el aplicativo con el fin de maximizar los beneficios esperados con el aplicativo y la información desplegada de la misma.

Se debe de identificar quiénes serán los responsables de realizar el entrenamiento, los usuarios participantes, el tiempo y la locación del entrenamiento, así como material requerido (infraestructura, software, materiales de escritorio, etc.).

Entrada	Manual de instalación, manual de usuario y <i>delivery plan</i>
Participantes	Jefe de proyectos, equipo de desarrollo, usuario funcional y control de calidad, responsable <i>training</i> y soporte <i>training</i>
Salida	<i>Training and implementation plan</i>

Training and implementation plan. El documento *training and implementation plan*, contendrá el plan de entrenamiento o capacitación que se realizará del aplicativo con los usuarios involucrados. Asimismo, se describe información de la capacitación (capacitador, recursos llevar a cabo la capacitación, instructores externos, áreas involucradas, usuarios, procesos a modificar, data a modificar, etc.).

El objetivo del plan de capacitación es identificar quiénes necesitan ser capacitados, qué información y/o proceso necesita ser modificado como parte de este cambio implementado e identificar qué otros cambios acarrea como consecuencia de los implementados. Está compuesto por los siguientes puntos:

- **Departamentos afectados.** Se describen todos los departamentos (áreas) involucrados que requerirán utilizar la información de la nueva aplicación, solución y/o mejora realizada.
- **Documentación.** Se describe en este punto qué documentación actual y existente necesita ser modificada, así como la creación de nueva documentación.
- **Trainer.** Se describe quién o quiénes son los responsables de dar la capacitación.

- **Data.** Se describe qué data o información necesita ser actualizada por el equipo de sistemas.
- **Procesos.** Se describen todos los procesos que deben ser cambiados la manera de comunicárselo a los usuarios.

El tiempo que se demora para un proceso nuevo es aproximadamente 3 días, para los procesos estándar sería un 1 día.

4.2. Locación

La ubicación de la oficina de la empresa se encuentra en el distrito de La Molina. De la mano con la estrategia de la empresa, el esquema de servicio que brinda es de manera “presencial” y “no presencial”, donde la “presencial” representa un 98% de todos los proyectos desarrollados.

La mayoría de los proyectos de manera “presencial” se desarrolla en las oficinas de los clientes debido al uso de la infraestructura tecnología y privacidad de la información.

Para las Soluciones Estandarizadas la consultoría presencial sería un 30% del tiempo y no presencial el 70%.

4.3. Instalaciones y equipo

Debido al esquema de trabajo y poder brindar el servicio de la mejor manera, se hace uso de 2 modalidades, una será vía la consultoría no presencial y la otra será la consultoría presencial para el trabajo funcional definido en el alcance de la presente propuesta.

- **Consultoría presencial.** Se coordinan visitas programadas a las instalaciones del cliente para atender personalmente el levantamiento de la información y actividades definidas dentro de los acuerdos y alcances del servicio.
- **Consultoría no presencial.** Se coordinará mediante vía telefónica, videoconferencia, correo u otro medio de comunicación para el levantamiento de la información y actividades definidas dentro de los acuerdos y alcances del servicio.

Por lo tanto, el trabajo se realiza en las instalaciones del cliente, logrando tener varias ventajas: ahorro de costos de alquiler de una oficina, estar más cerca al cliente atendiendo de cerca las necesidades, pactar reuniones, identificar nuevas oportunidades de proyectos, se

genera *networking* y contactos, se logra mayor confianza, compromiso, responsabilidad, además, se tiene acceso a toda la red de infraestructura tecnológica.

Equipo: KIMSA Solutions solo es propietaria de los equipos de cómputo (laptop y/o PC), las demás herramientas como Internet, licencias de software, acceso vía VPN, ambientes de pruebas y otros son proporcionados y responsabilidad del cliente con la finalidad de realizar las actividades definidas dentro de los acuerdos y alcances del servicio.

4.4. Seguros

Uno los seguros más comunes dentro las actividades mineras es el seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR). Este tipo de seguro es muy común para lugares de actividad donde existe alto riesgo de accidentes y cubre prestaciones de salud y económicas a los trabajadores. En minería es obligatorio que los trabajadores o visitantes cuenten con este seguro para el ingreso a las unidades mineras. Existen dos tipos de seguros complementarios de trabajo a todo riesgo: SCTR Pensión y SCTR Salud, el importe dependerá si es una mina subterránea o cielo abierto.

Este tipo de seguro es asumido por el cliente y dependerá de la cantidad de visitas realizadas a las unidades mineras, así como el seguro de viajes.

4.5. Empleados

Actualmente, debido a la variabilidad, complejidad y tipo de proyecto, se contrata empleados que emiten recibo por honorarios. Solo los consultores (3) figuran en planilla y cuentan con una compensación que incluye pago por proyecto más un bono de desempeño y reparto de utilidades.

Para las Soluciones Estandarizadas se contratará una persona con el perfil comercial y que tenga conocimiento de minería que pueda ofrecer estas soluciones.

4.6. Proveedores

Como parte de la solución que se brinda a los clientes, se necesitan proveedores de equipos electrónicos y cómputo como balanza de pesajes, balanza para laboratorios, PDA, tablet robusta, servidores Cloud, hardware, software, laptop y otros.

Los contratos de compra de los equipos están bajo la responsabilidad del cliente y, por lo tanto, todos los costos incurridos son asumidos por este. El rol principal de KIMSA Solutions

frente a la elección de los proveedores es recomendar en función de si se cumplen con los requerimientos técnicos y funcionales para dejar al cliente tomar la decisión de elegir según los criterios de costos, servicios de postventa, garantía y otros.



Capítulo 5. Estructura organizacional y plan de recursos humanos

5.1. Estrategias del plan de recursos humanos

KIMSA Solutions se enfoca en la satisfacción del cliente y para ello se debe tener personal satisfecho que esté capacitado y comparta la misma filosofía y cultura organizacional.

Actualmente, la empresa cuenta con 3 personas en planilla y freelancer (2 a 6 personas) que pueden atender hasta 6 proyectos en paralelo; para lograr un crecimiento del 10% para el 2020 se plantea lo siguiente:

- Crear una nueva unidad de negocio de Soluciones Estandarizadas basadas en la experiencia de todos los trabajos realizados desde el 2016 a la fecha
- Contratar una persona con perfil comercial que tenga conocimientos de minería y 02 desarrolladores freelancer.

5.2. Estructura organizacional

El gerente general, gerente de producción y líder de proyecto son los únicos que se encuentran en planilla, mientras la parte operativa trabaja como *freelancer*.

5.2.1. Equipo de gestión

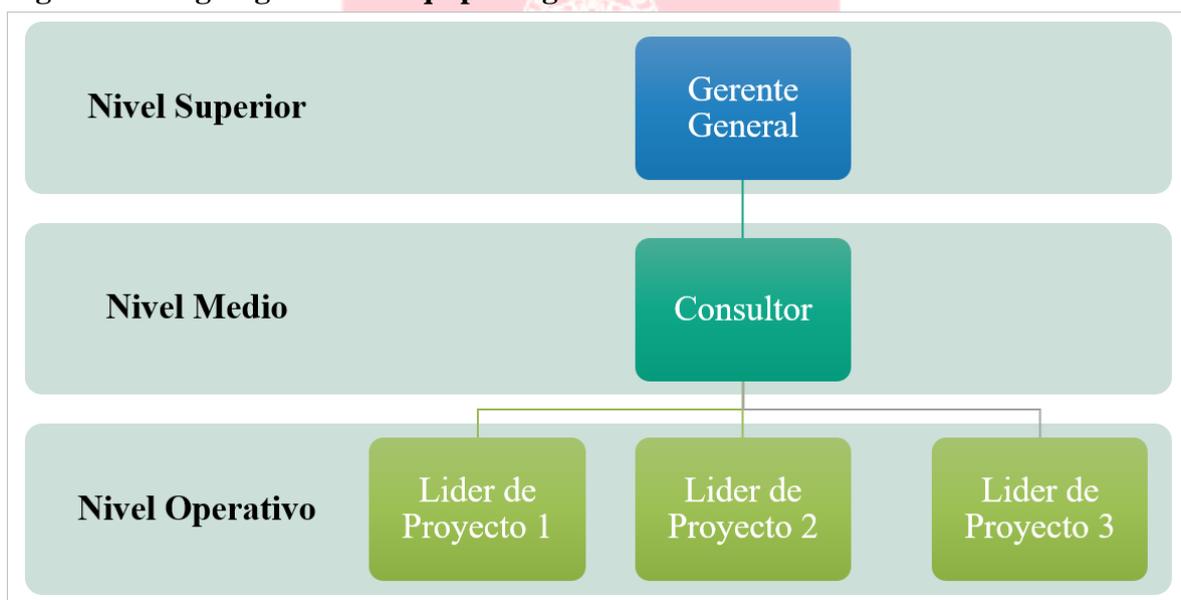
El equipo de gestión es de suma importancia para el logro de los objetivos de la organización de manera efectiva y eficiente a través de la planificación, la organización, el liderazgo y el control de recursos organizacionales. El equipo de KIMSA Solutions está conformado por personas que tienen experiencia en TIC para el sector de minería.

Orlando Pihue, gerente general. Titulado en Ingeniería de Sistemas por la Universidad de Lima y Máster en Dirección de Empresas del PAD, con experiencia en gestión de proyectos, consultoría, planeamiento, análisis, gestión de procesos y gestión de equipos. Con experiencia en los sectores de banca, minería, telefonía y servicios, ha trabajado en empresas como Osinerming, Telefónica, BBVA, Catalina Huanca Sociedad Minera (en esta última trabajó más de 8 años). Sus principales logros son: reducción de tiempo y costo producto de la automatización de procesos, se encarga de las funciones administrativas de planeación, organización, dirección y control.

Michael Zavaleta, gerente de producción. Titulado en Ingeniería en Sistemas por la Universidad Privada del Norte, con más de 14 años de experiencia en el sector de minería, trabajó en la empresa Minera Condestable y Catalina Huanca Sociedad Minera, en gestión de procesos, contabilidad, finanzas, logística, comercial y operaciones mineras. Se encarga de brindar soluciones mediante diagnóstico de problemas o aspectos que puedan ayudar al cliente en asuntos que no tienen conocimiento.

Líder de proyecto. Titulado en Ingeniería de Sistemas por la Universidad Privada del Norte, con más de 17 años en el sector minero, trabajó en las empresas Minera Condestable, Catalina Huanca Sociedad Minera y Southern Perú, especialista en procesos mineros que implementa diferentes soluciones tecnológicas y profundo conocimiento de infraestructura tecnológica.

Figura 23. Organigrama del equipo de gestión



Fuente: elaboración propia

5.2.2. Colaboradores

Líder de proyectos. Se encarga de concretar la administración operativa del proyecto, actuar como punto de contacto de los recursos asignados por el cliente, participar en la elaboración de los cronogramas detallados de trabajo, definir el contenido y verificar la calidad de los productos resultantes.

Analista. Analiza y programa la aplicación a través de las herramientas técnicas provistas, así como el desarrollo de customizaciones a la aplicación, reportes y otros que se presenten.

Programador. Ejecuta tareas específicas sobre la codificación de los sistemas.

Business Intelligence. Realiza tareas sobre el desarrollo y codificación de los reportes.

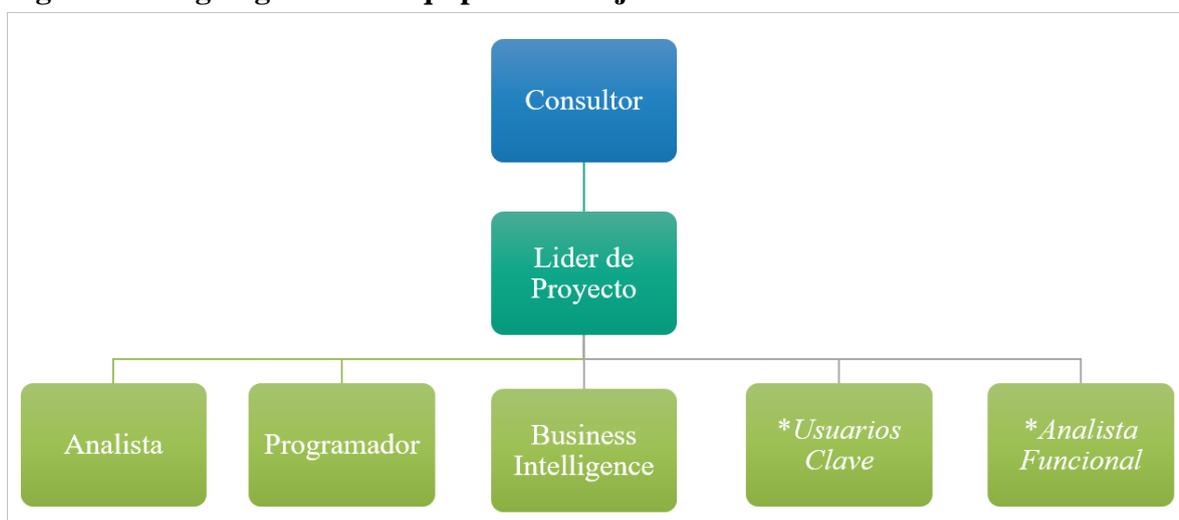
Sponsor. Brinda respaldo político del proyecto en la empresa. Actúa como máxima autoridad para la toma de decisiones.

Usuarios claves. Se requerirá de usuarios claves de los diferentes procesos involucrados, desde los niveles operativos hasta los gerenciales, donde sea necesario. Ellos tendrán una dedicación puntual según la etapa del proyecto de implementación. Aportarán la información y documentación necesaria en la etapa de relevamiento de los requerimientos del negocio.

Analista funcional. Ejecutará las tareas correspondientes al proyecto de implementación. Son los responsables de examinar los requerimientos del negocio y definir qué debería hacer el sistema. Conducirán entrevistas, obtendrán información y documentación existente.

Debido a la variabilidad, complejidad y tipo de proyecto se contrata a los empleados bajo la modalidad de recibo por honorarios, solo los consultores (3) se encuentran en planilla, con una compensación que incluye pago por proyecto más un bono de desempeño y reparto de utilidades.

Figura 24. Organigrama del equipo de trabajo



Fuente: elaboración propia

5.3. Reclutamiento y selección de personal

La empresa se encuentra en un plan de crecimiento acorde con la necesidad del mercado, para ello se necesita contar con personas de confianza, comprometidas y proactivas; es por eso el plan de RRHH para incorporar a la empresa personal a nivel operativo permanente para capacitar y que apoye el trabajo de los analistas en seguir los objetivos de la empresa.

Se tomarán las siguientes acciones:

- Realizar una convocatoria de personas con el perfil de programadores y analistas de datos.
- Además, se requerirá personas con perfil comercial que tengan una cartera de clientes en el sector minero.
- Ofrecer un salario atractivo por horas que se ajusta a lo que se ofrece al cliente.
- Capacitar al personal sobre cómo es el mercado de la minería y cómo se debe abordar para encontrar la mejor solución a los clientes.
- De preferencia que el personal tenga alguna experiencia en el sector minero (programadores y analistas).

5.4. Inducción y capacitación del personal

Para los programadores analistas, la actividad contendrá lo siguiente:

La inducción y capacitación del personal la realizarán los analistas consultores con quienes se cuenta actualmente, porque ellos son la cara ante el cliente y son los que solicitan las soluciones a los programadores.

La capacitación dura tres días en los que se quiere que entiendan el negocio y la inducción se da con visitas al cliente (en la mina, en la planta) para poder entender mejor el proceso y los requerimientos del cliente.

Para los consultores, será como sigue:

La capacitación será por tres días conjuntamente con los programadores para que entiendan el negocio, pero la inducción será con el área de marketing que les mostrará el plan de comunicación y la estrategia para llegar al cliente.

5.5. Evaluación, retroalimentación y satisfacción del personal

Todo personal que ingrese estará con un contrato que se renueva cada tres meses, pasado el año el contrato será cada seis meses, posteriormente cada año y si supera los tres años será personal permanente. La evaluación y retroalimentación serán en el mismo periodo de renovación del contrato y la medición de satisfacción se medirá con la rotación y por encuestas semestrales al personal.

5.6. Presupuesto del plan de recursos humanos

KIMSA Solutions maneja un presupuesto flexible para el plan de recursos humanos, que representa entre un 70% a 78% de las ventas netas, lo cual incluye el sueldo del personal más capacitaciones y cursos o talleres.



Capítulo 6. Riesgos críticos

6.1 Riesgos

Tabla 4. Descripción de los riesgos

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Consecuencia o efectos	Probabilidad	Impacto
1. Riesgos financieros	Tipo de cambio. los pagos realizados vienen de la casa matriz que generalmente se ubica en otro país el cual maneja el dólar como moneda.	Problemas en la contabilidad por recibir un pago menor	2	3
2. Riesgos humano	Alta rotación de personal. muchos no se acostumbran al trabajo en una mina y no se adaptan a la propuesta de valor de la empresa.	Problemas para cumplir con los reportes solicitados por nuestros clientes.	3	3
	Falta de formación del personal. los empleados no están acorde a las nuevas tendencias de manejo de la información y pueden cometer errores de programación.	Problemas en tiempos de entrega de los trabajos lo que genera insatisfacción del cliente. Reportes mal elaborados.	1	5
3. Riesgos tecnológicos	Falta de mantenimiento de las máquinas y programas utilizados en la consultoría	Retraso en la entrega de los pedidos, y como consecuencia pérdida de la confianza de los clientes.	1	1
4. Riesgos legales o país	Reducción de la actividad minera en el Perú, exportaciones de minerales	Que las empresas mineras se vallan del país y con ello las operaciones de KIMSA Solutions se verían reducidas.	2	5
	Cambio de gobierno y crisis económica	Soluciones se verían reducidas.	4	5
5. Riesgo de competencia	Interés en copiar el modelo de negocio de parte de otras consultoras de la competencia	Podría reducirse las operaciones de KIMSA Solutions pero no a corto plazo.	1	4
6. Riesgos comerciales	Cliente indeciso y personal poco capacitado. muchos clientes quieren mejorar sus procesos, pero no cuentan con el personal capaz para poder desarrollar con ellos la consultoría.	No se concreta el negocio por falta de conocimiento del cliente.	1	3

Fuente: elaboración propia

6.2 Matriz de evaluación de riesgos

Esta matriz nos permite identificar los riesgos descritos y en base a su ubicación poder tomar planes de mitigación acordes a los riesgos asociados.

Figura 25. Matriz de evaluación de riesgos

Probabilidad	5					
	4				4. Riesgos Legales o país	
	3			2. Riesgos Humano		
	2			1. Riesgos Financieros	4. Riesgos Legales o país	
	1	3. Riesgos Tecnológicos		6. Riesgos comerciales	5. Riesgo de Competencia	2. Riesgos Humano
		1	2	3	4	5

Impacto

Fuente: elaboración propia

6.3 Plan de mitigación

Figura 26. Plan de mitigación

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Evaluación del riesgo	Plan de mitigación
1. Riesgos financieros	Tipo de cambio	Bajo	Realizar las transacciones acordes la moneda que opere la casa matriz de la minera, elaborando cronograma de pagos con un tipo de cambio fijo ajustable cada 3 meses.
2. Riesgos humano	Alta rotación de personal	Moderado	Tener un proceso de selección y remuneraciones bien definido de acuerdo a las capacidades de las personas.
	Falta de formación del personal	Moderado	Elaborar un plan de capacitación constante al personal de acuerdo a las funciones que desempeña y la expectativa de crecimiento interno.
3. Riesgos tecnológicos	Falta de mantenimiento de las máquinas y programas	Bajo	Se tiene un manual de revisión y mantenimiento de equipos, en ello indica que los equipos serán renovados cada 3 años de uso.
4. Riesgos legales o país	Reducción de la actividad minera en el Perú.	Moderado	En este caso como las empresas mineras operan en diferentes países, el plan para mitigar este riesgo es tener un fuerte vínculo con el cliente para continuar con las operaciones en otros países
	Cambio de gobierno y crisis económica	Alto	En este escenario lo más conveniente es migrar las operaciones a empresas en el exterior, en tal sentido se evaluará un plan de expansión para realizar consultorías de manera remota.
5. Riesgo de competencia	Interés en copiar el modelo de negocio	Bajo	En este caso reforzamos el compromiso con el cliente, para mitigar cualquier ingreso de la competencia en consultorías de TI de minería.
6. Riesgos comerciales	Clientes indecisos y personal poco capacitado	Bajo	En este caso el riesgo de no concretar una consultoría esta por la falta de capacidad del cliente, en tal sentido se complementará la consultoría con asesorías y educación al personal de la mina.

Fuente: elaboración propia

Capítulo 7. Plan financiero

7.1 Base de la presentación

De las cuatro estrategias implicadas en la matriz ANSOFF, KIMSA Solutions se enfocará en el crecimiento, haciendo uso de las estrategias de desarrollo de producto y diversificación.

Según América Economía (2019), “Los sectores minero y petrolero afianzan su peso dentro del top 20, en un año marcado por importantes adquisiciones en el que las ventas del club de las 500 Mayores Empresas del Perú”. Son 49 empresas del sector de la minería ubicadas entre las 500 mejores del Perú.

Según la información proporcionada por nuestros clientes actuales se tiene que 20 empresas invierten en soluciones de TI a través de servicios de tercerización para los procesos de las operaciones mineras.

La nueva unidad de negocios contemplará las siguientes Soluciones Estandarizadas:

- Servicios de consultoría + Dashboard DOR (Daily Operations Report)
- Servicios de consultoría + Balance metalúrgico
- Servicios de consultoría + Dashboard Operating Cost
- Servicios de consultoría + Procurement KPI Logistics

UNIVERSIDAD DE PIURA

Tabla 5. Demanda potencial

Empresas	
Empresas mineras peruanas	639
Empresas top 49 (8%)	49
Empresas que invierten en soluciones de TI (40%)	20
Clientes potenciales (15%)	3
Cantidad total de productos (# Productos x Clientes potenciales)	12
Cantidad de productos vendidos(17%)	2
Precio por producto	S/25,000
Precio total	S/50,000
IGV(18%)	S/9,000
Precio Venta final	S/41,000

Fuente: elaboración propia

7.2 Supuestos

- Se asume que la empresa tendrá un crecimiento bajo el escenario conservador donde se tiene un 15% de clientes potenciales (3 clientes), se ofrecerá 4 nuevos productos, lo que genera un total de 12 productos, cuya demanda potencial representa un 17% de participación de mercado (2 productos).
- Se estima un crecimiento del 10% en ventas anuales considerando las nuevas soluciones estandarizadas.
- Se estima que los gastos de personal representan 78% del costo de venta para el primer año y para el segundo y tercero un 70%.
- Los pagos por los servicios de consultoría es 50% por adelantado y el resto al finalizar.
- Se asume que los otros gastos de gestión representan el 2% de las ventas.
- Se asume que los gastos financieros representan el 1% de las ventas.
- No se contempla comprar activos fijos en los próximos 3 años.
- No tenemos deuda.
- No habrá variación de la NOF en los próximos 3 años.

7.3 Estados financieros

Escenario pesimista

Se considera que las ventas se incrementen en 5% durante los periodos 2020, 2021 y 2022 y no se logra vender ningún producto estándar.

Tabla 6. Estado de ganancias y pérdidas – Pesimista

Estado de ganancias y pérdidas de KIMSA Solutions (Expresado en nuevos soles)							
	Real				Proyectado		
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas netas	<u>292,688</u>	<u>464,053</u>	<u>319,294</u>	<u>335,259</u>	<u>352,022</u>	<u>369,623</u>	<u>388,104</u>
Utilidad bruta	292,688	464,053	319,294	335,259	352,022	369,623	388,104
				5%	5%	5%	5%
Gasto de personal	(242,929)	(264,328)	(249,849)	(261,502)	(274,577)	(258,736)	(271,673)
Servicios prestados por terceros	(8,119)	(133,319)	0				
Otros gastos de gestión	(7,078)	(9,319)	(7,209)	(6,705)	(7,040)	(7,392)	(7,762)
Gastos financieros	(2,672)	(4,888)	(59)	3,353	(3,520)	(3,696)	(3,881)
Otros ingresos y egresos	9	2,377	1,792				
Utilidad antes del impuesto a la renta	31,899	54,576	63,969	70,404	66,884	99,798	104,788
Impuesto a la renta (28%, 10%)	8,932	5,458	6,732	7,040	6,688	9,980	10,479
Utilidad Neta	22,967	49,118	57,237	63,364	60,196	89,818	94,309
				Inversión	2020	2021	2022
Δ (-) Activo Fijo					0	0	0
Δ (-) NOF					0	0	0
Δ (+) Deuda					0	0	0
Δ (+) Depreciación					0	0	0
FCF				(50,000)	60,196	89,818	94,309

Fuente: elaboración propia

Escenario optimista

Se considera que las ventas se incrementan en 23% durante los periodos 2020, 2021 y 2022 y se venden todos los productos estándar.

Tabla 8. Estado de ganancias y pérdidas – Optimista

	Real				Proyectado		
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas netas	292,688	464,053	319,294	335,259	413,522	508,632	625,617
Utilidad bruta	292,688	464,053	319,294	335,259	413,522	508,632	625,617
				5%	23%	23%	23%
Gasto de personal	(242,929)	(264,328)	(249,849)	(261,502)	(322,547)	(356,042)	(437,932)
Servicios prestados por terceros	(8,119)	(133,319)	0				
Otros gastos de gestión	(7,078)	(9,319)	(7,209)	(6,705)	(8,270)	(10,173)	(12,512)
Gastos financieros	(2,672)	(4,888)	(59)	3,353	(4,135)	(5,086)	(6,256)
Otros ingresos y egresos	9	2,377	1,792				
Utilidad antes del impuesto a la renta	31,899	54,576	63,969	70,404	78,569	137,331	168,917
Impuesto a la renta (28%, 10%)	8,932	5,458	6,732	7,040	7,857	13,733	16,892
Utilidad neta	22,967	49,118	57,237	63,364	70,712	123,597	152,025
				Inversión	2020	2020	2021
Δ (-) Activo Fijo					0	0	0
Δ (-) NOF					0	0	0
Δ (+) Deuda					0	0	0
Δ (+) Depreciación					0	0	0
FCF				(50,000)	70,712	123,597	152,025

Fuente: elaboración propia

7.4 VAN, TIR y Payback

A continuación, se muestra el resultado de los tres escenarios con su respectiva demanda potencial, para los productos de la unidad de negocio de Soluciones Estandarizadas, con una inversión de S/ 50,000, se asumió una tasa referencial del 15%.

Tabla 9. VAN, TIR y Payback

	Pesimista	Conservador	Optimista
Crecimiento Ventas	7%	13%	25%
VAN	-16,069	20,945	61,181
TIR	-	38%	77%
Payback (años)	-	1.69	1.15

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

- KIMSA Solutions brinda un servicio de consultoría en soluciones de TI, el cual se centra en empresas medianas y grandes del sector minero, puesto que hoy en día dichas organizaciones están recién adoptando el uso de la tecnología en máquinas automatizadas y controladas remotamente, donde se genera un gran volumen de información y urge la necesidad de integrar con los procesos actuales.
- En este trabajo se desarrolló un plan de negocio para crear una nueva unidad de negocios de Soluciones Estandarizadas para el proceso de operación minera, con el objetivo de lograr un crecimiento del 10% en ventas en los próximos 2 años.
- En minería las empresas manejan diferentes tipos de maquinarias, equipos, dispositivos, conectadas a diferentes sistemas digitales que acumulan información muy importante. En la mayoría de las empresas la información se maneja de manera independiente y no están integradas, lo que dificulta tener un mayor control de la información para la toma de decisiones.
- Hoy en día, las empresas mineras valoran que las personas que ofrecen un servicio de consultoría puedan adaptarse a los valores y cultura organizacional de la empresa, que estos puedan entender su trabajo y adaptarse al estilo de vida dentro de la operación minera, que tengan experiencia y sean confiables debido a que en este sector hay continua rotación de personas dentro o fuera. Además, es importante el uso de una metodología para la transferencia de conocimiento.
- Es muy importante trabajar en colaboración con el equipo de TI del cliente y lograr que se nos considere como parte de su equipo. Esto permitirá fortalecer las relaciones y obtener buenos resultados de productividad. Además, nos facilitará conocer de cerca las necesidades de cada unidad minera, así como saber cuáles son sus planes de corto y largo plazo.
- La importancia de tener un equipo de trabajo, donde los colaboradores cuenten con una alta identidad y cohesión, libertad para proponer ideas innovadoras, alta interacción y comunicación, facilitará el trabajo en equipo. Otro factor importante es disponer de un ambiente de trabajo colaborativo y la disponibilidad de las herramientas TIC.
- Actualmente, en el Perú, no existen empresas que brinden soluciones de consultoría estándar y personalizadas en soluciones de TI exclusivamente para el sector minero; por lo tanto, se debe aprovechar las oportunidades del entorno minero.

Recomendaciones

- Tener en cuenta que en la actividad minera cada empresa opera de manera diferente, ya sea por las condiciones del territorio, las personas, las comunidades y otros. Por lo tanto, se debe definir criterios (ubicación, cultura, presupuesto) para poder elegir a los clientes potenciales; además, es importante que cuenten con una infraestructura tecnológica que permita soportar la solución planteada.
- Fijar la atención no solo en brindar soluciones de servicios de consultoría e implementación, sino también pensar en el deber de crear nuevos productos para mercados existentes o nuevos, productos estándares que soporte a más de una unidad minera y que en tiempos difíciles, como la crisis por la caída de los precios de los minerales, pueda ser de gran utilidad, por ejemplo, en soluciones que permitan controlar los costos de las operaciones.
- Entender y conocer las necesidades de los clientes, para ello es importante estar cerca de la actividad minera, sobre todo en las dos primeras fases del modelo de negocio: iniciación y diagnóstico, que es donde se interactúa más tiempo con los *stakeholders* y se resuelven todas las consultas e inquietudes.
- Usar metodologías ágiles permitirá aplicar las buenas prácticas de trabajo en equipo, sobre todo en el sector minero donde hay un alto nivel de incertidumbre, mucha carga laboral y sistema laboral (4x3, 20x10). Es importante que el cliente reciba entregables del proyecto en función de sus prioridades, de los cambios en el entorno, además de entender mejor la solución planteada.
- Utilizar la infraestructura tecnológica del cliente ayudará a brindar un mejor servicio en eficiencia y costos, sobre todo al momento de realizar la implementación. Además, como consultor, permite tener ahorros en costos (Internet, licencias, ambientes de trabajo, impresoras y otros).

Bibliografía

- América Economía. (2019) *Estas son las 500 empresas más grandes del Perú 2019*. Recuperado de <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/estas-son-las-500-empresas-mas-grandes-del-peru-2019>
- Echeverri, C. (2008). *Marketing Práctico*. (1a ed.). Colombia: Mayol Ediciones.
- García, M. y Harmsen, B. (2012). *Qlikview 11 Para Desarrolladores*. Birmingham: Packt Publishing.
- Gestión Minera. (2016). *III Congreso Internacional de Gestión Minera*. Recuperado de <http://www.gestionminera.com.pe>
- Guía PMBOK. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. (6a ed.). Newtown Square: Project Management Institute.
- Guía SBOK. (2016). *Cuerpo de Conocimiento de SCRUM*. (3a ed.). Arizona: SCRUMstudy.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2019). *Boletín estadístico minero*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/09-informe-tecnico-n09_produccion-nacional-jul2019.pdf
- Lledo, P. (2013). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP*. (2a ed.). Victoria BC: Canadá.
- Marion, J. J. (2010). *PeopleSoft PeopleTools tips & techniques*. New York: McGraw-Hill.
- Minería para todos. (2019). *Proceso de producción minera*. Recuperado de <http://www.mineriadetodos.com.pe>
- Ministerio de Economía y Finanzas. [MEF] (2019a). *Boletín estadístico minero*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/VARIABLES/2019/BEMMAR2019.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2019b). *Marco macroeconómico multianual 2020-2023*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2020_2023.pdf
- Serrano, M. (2011). *Desing Thinking: Lidera el presenta crea el futuro*. Madrid: ESIC Editorial.

Villate, R. (2018). *Latin America IT Industry 2019 Predictions*. Recuperado de http://www.idclatin.com/microsites/FutureScape2019/email_blast/LA_FutureScape_2019_Predictions.pdf

