



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

TÍTULO

“Estudio de prefactibilidad para instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecológica a base de agua, ubicada en La Grecia, San Juan de Limay Esteli, en el periodo 2021-2025”.

AUTORES

Br. Diana Liz Gasparini Rocha.

Br. Greykeling Maritza Rodriguez Bellorin.

Tutor

Ing. Luis Alberto Chavarría Valverde.

Managua 10 de Agosto 2021.



RESUMEN EJECUTIVO

El producto considerado para el presente estudio de prefactibilidad consiste en la extracción de Oro de forma ecológica a base de agua, mineral de alto valor comercial en el mundo actual y con un alto grado de aceptación por su gran poder adquisitivo que posee. Es por ello que se consideró la evaluación de un estudio de prefactibilidad para la instalación una pequeña planta extractora y procesadora de Oro en el Municipio San Juan de Limay, Departamento de Estelí.

Fueron desarrollados los siguientes estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Organizacional-Legal y Estudio Financiero. Cada uno de ellos contribuyó a la selección de la mejor decisión financiera con respecto a la ejecución y administración del proyecto en sí.

La investigación de mercado presento que el segmento de mercado final corresponde a la demanda correspondiente por comerciantes y joyerías provenientes de la zona del pacifico del país equivalente a 249 compradores con un grado de aceptación de 92.19%, además el precio de mercado determinado para el oro de 24 Kilates de \$1,684.21 dólares norteamericanos la Onza Troy, con un margen de ganancia de 106.52% sobre el costo unitario de producción determinado en el estudio financiero.

Del estudio técnico fue determinado el tamaño de la planta con una capacidad de 90.9 Onzas Troy por año, fue ubicado en el municipio de san juan de Limay a 2.3 Km al Noroeste del mismo, con una extensión de 400 m², cubriendo dicha capacidad para el horizonte proyectado con una utilización porcentual de 90.44% hasta un 82.68% para el plazo correspondiente.



En lo administrativo y legal, se propuso que la persona jurídica del proyecto sea constituida bajo sociedad anónima. Se estimó que contara con un capital humano de 11 personas, de quienes se presenta una descripción y evaluación en el manual de funciones presentado.

En el estudio y evaluación financiera se cuantificaron los activos del monto total de la inversión la cual asciende a \$ 69,153, la cual será financiada dicha inversión en un 45.42% correspondiente al capital de trabajo y terreno, financiada a una tasa del 10.75% anual por BANPRO, a un plazo de 4 años. Realizándose posteriormente la evaluación financiera utilizando criterios del VPN, TIR y Plazo de Recuperación de los cuales se determinaron resultados de \$ 45,119.47, 35.94% y 3 años respectivamente, sin financiamiento; mientras que con financiamiento se obtuvo un VPN, TIR y Plazo de Recuperación de \$49,725.45, 53.05% y 2 años, 3 meses, 21 días, los escenarios de análisis de sensibilidad para los cambios de demanda, costos de producción y precios tienen rangos máximos de incrementos del 20% y disminución máxima del 15% respectivamente.



INDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES.	3
III.	JUSTIFICACIÓN	5
IV.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	7
	4.1. Objetivo General	7
	4.2. Objetivos Específicos	7
V.	MARCO TEÓRICO	8
	5.1. Proyecto	8
	5.2. Estudio de mercado.	9
	5.2.1. Definición del producto.....	9
	5.2.2. Naturaleza y usos del producto.....	9
	5.2.3. Análisis de la demanda.	9
	5.2.4. Métodos de proyección.	10
	5.2.5. Análisis de la oferta.	10
	5.2.6. Demanda potencial insatisfecha.	10
	5.2.7. Análisis de los precios.....	10
	5.2.8. Comercialización del producto.	11
	5.2.9. Canales de distribución.....	11
	5.3. Estudio técnico	11
	5.3.1. Tamaño óptimo de la planta.....	11
	5.3.2. Localización óptima del proyecto.	12
	5.3.3. Ingeniería del proyecto.....	12
	5.3.4. Proceso de producción.	12
	5.3.5. Técnicas de análisis del proceso de producción.	12
	5.3.5.1. Diagrama de flujo de procesos.	12
	5.3.5.2. Distribución de la planta.....	13
	5.3.6. Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.	14
	5.3.7. Marco legal de la empresa.....	14
	5.3.7.1. Mercado.	14
	5.3.7.2. Localización.....	15
	5.3.7.3. Estudio técnico.	15
	5.3.7.4. Administración y organización.	15
	5.3.7.5. Aspectos financieros y contables.....	16
	5.3.8. Impacto Ambiental	16
	5.3.9. Identificación de Aspectos Ambientales.	16
	5.4. Estudio económico.	17
	5.4.1. Determinación de los costos.	17
	5.4.1.1. Costos de producción.	17
	5.4.1.2. Costos de administración.....	17
	5.4.1.3. Costos de venta.	17
	5.4.1.4. Costos financieros.....	18



5.4.2.	Inversión total inicial, fija y diferida.....	18
5.4.3.	Depreciaciones y amortizaciones.	18
5.4.4.	Capital de trabajo.	18
5.4.5.	Punto de equilibrio.	19
5.4.6.	Estado de resultados.	19
5.4.7.	Costo de capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.	19
5.5.	Evaluación Económica.	19
5.5.1.	Valor Presente Neto (VPN).	20
5.5.2.	Tasa Interna de Retorno (TIR).	20
5.5.3.	Adición del Valor de Salvamento (VS).	20
5.5.4.	Periodo de Recuperación (PR).	20
5.5.5.	Análisis de sensibilidad.	21
VI.	DISEÑO METODOLÓGICO.	22
6.1.	Estudio de Mercado.	22
6.1.1.	Investigación de Mercado.	22
6.1.2.	Mercado meta	22
6.1.2.1.	Segmentación de mercado:	22
6.1.3.	Métodos de investigación.....	22
6.1.3.1.	Técnicas de recolección de datos.....	23
6.1.4.	Determinación de la demanda.	24
6.1.5.	Determinación de la oferta.	25
6.1.6.	Método de proyección de la demanda y oferta.	25
6.2.	Estudio Técnico.....	27
6.2.1.	Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.	27
6.2.2.	Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta.	27
6.2.3.	Identificación y descripción de los procesos.	27
6.2.4.	Determinación de la organización humana y jurídica del proyecto.	28
6.3.	Estudio económico.	28
6.4.	Evaluación Financiera.....	29
VII.	DESARROLLO DEL TEMA	30
	CAPITULO 1: ESTUDIO DEL MERCADO.....	30
1.1.	Descripción del Producto	32
1.1.1.	Definición.....	32
1.1.2.	Naturaleza y Características	32
1.1.3.	Usos	33
1.1.4.	Presentación	33
1.2.	Análisis de la Demanda	34
1.2.1.	Segmentación del mercado	34
1.2.2.	Segmentación geográfica	34
1.2.3.	Segmentación económica.....	34
1.3.	Instrumentos de Investigación	34
1.3.1.	Calculo de Muestra	36
1.3.2.	Muestra piloto.....	37
1.3.3.	Determinación de la muestra	38
1.4.	Análisis de Resultados de Fuentes Primarias de la Demanda.....	39



1.4.1.	Análisis de encuestas a compradores comerciales de Oro	40
1.5.	Análisis del tamaño de la Demanda	42
1.6.	Análisis de la Oferta	44
1.6.1.	Análisis de fuente primaria de la Oferta	44
1.6.2.	Análisis del tamaño de la Oferta	45
1.7.	Proyección del mercado de la explotación y comercialización del Oro	46
1.7.1.	Determinación y selección de la demanda insatisfecha del Oro en San Juan de Limay, Estelí	47
1.8.	Análisis de Precios del Oro en San Juan de Limay, Estelí	49
1.9.	Análisis de Comercialización del Oro en San Juan de Limay, Estelí	50
1.9.1.	Tipos de Canales de Comercialización	50
1.9.2.	Canal de comercialización del Oro en Nicaragua	50
1.9.3.	Canal de comercialización del Oro para el proyecto	51
1.9.4.	Análisis de las Fuerzas de Porter para el Proyecto de Comercialización del Oro en San Juan de Limay, Estelí	53
1.10.	Análisis de Promoción del Oro en San Juan de Limay, Estelí	58
1.10.1.	Estrategia de Promoción aplicada	58
1.10.2.	Estrategia de Promoción aplicada del Oro en San Juan de Limay	59
1.10.3.	Presupuesto de Estrategia de Promoción aplicada del Oro en San Juan de Limay	59
	CAPITULO II: ESTUDIO TECNICO	62
2.1.	Determinación del Tamaño del Proyecto	63
2.2.	Macro localización	64
2.3.	Micro localización	66
2.3.1.	Método cualitativo por puntos	70
2.4.	Micro localización del proyecto	76
2.5.	Ingeniería del proyecto	77
2.5.1.	Descripción del Proceso de extracción y obtención del oro	78
2.5.2.	División de etapa de material de desecho de las pilas de cianuración	79
2.5.3.	Descripción del Proceso Productivo de la Extracción y procesamiento del Oro	79
2.6.	Requerimientos y Controles del Proceso de extracción y obtención del Oro	82
2.6.1.	Medición del proceso productivo para la extracción y procesamiento del Oro	83
2.7.	Control de Calidad del producto	84
2.7.1.	Control de Agua	84
2.7.2.	Control de Molienda	84
2.7.3.	Control de Separación por Gravimetría (Filtración)	84
2.7.4.	Control del proceso de fundición	85
2.8.	Determinación de recursos, maquinaria y equipos	85
2.8.1.	Proveedores de Equipos y Suministros para el proceso de producción.	87
2.8.2.	Requerimientos de materiales e insumos del proceso productivo	88
2.8.3.	Equipos de higiene y seguridad a utilizar para el proceso.	88
2.9.	Diseño de Planta	89
2.9.1.	Método SLP: Planificación Sistemática de Distribución de Planta	91
	CAPITULO III: ESTUDIO ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO	94
3.1.	Organización legal del proyecto	94
3.2.	Personal requerido del proyecto	94
3.2.1.	Personal Requerido de Mano de Obra del Proyecto	95
3.3.	Organigrama del Proyecto	96



3.4.	Manual de funciones del proyecto	97
3.4.1.	Niveles jerárquicos de los cargos	97
3.4.2.	Identificación de los puestos	98
3.5.	Valuación de Puestos	111
3.5.1.	Determinación de los factores.....	111
3.5.2.	Determinación de los subfactores.....	112
3.5.3.	Determinación del valor relativo de los factores	112
3.5.4.	Montaje de la escala de puntos	114
3.5.5.	Elaboración del manual de evaluación de cargos	115
3.5.6.	Evaluación de cargos mediante el manual de funciones.....	119
3.5.7.	Evaluación de cargos mediante el manual de funciones.....	124
3.6.	Determinación del gradiente salarial aritmético “g”.....	126
3.6.1.	Asignación de salarios por categoría	126
3.6.2.	Monto de Salario base por cargo	127
3.7.	Permisos Legales del Proyecto.....	128
3.7.1.	Dirección general de Ingreso	128
3.7.2.	Instituto nacional tecnológico	128
3.7.3.	Alcaldía de San Juan de Limay-Estelí	128
3.7.4.	Ministerio de trabajo y previsión social	128
3.7.5.	Permiso Especial de Minería Artesanal	129
3.8.	Tramites de constitución de nueva empresa	129
3.8.1.	Constitución de la Sociedad Anónima	129
3.8.2.	Estatutos de sociedad anónima	129
3.8.3.	Inscripción en el Registro Mercantil	132
3.8.4.	Registro Único Contribuyente (RUC)	132
3.8.5.	Matricula Municipal en la Alcaldía	132
3.9.	Contribuciones de Ley	133
3.9.1.	Pago del Impuesto sobre la Renta (IR).....	133
3.9.2.	Pago INATEC.....	133
3.9.3.	Ley No. 185 Código del Trabajo	133
	CAPITULO IV: ESTUDIO Y EVALUACION FINANCIERA	134
4.1.	Plan de Inversión del Proyecto	135
4.1.1.	Inversión de Activo Fijo Tangible	135
4.1.2.	Inversión Fija Intangible	137
4.1.3.	Capital de Trabajo	138
4.2.	Inflación	139
4.3.	Operación del Proyecto.....	139
4.3.1.	Costos de producción	139
4.3.2.	Proyección de costos de producción	144
4.3.3.	Gastos de Administración	145
4.3.4.	Gastos de Ventas.....	146
4.4.	Sistema de Amortización y Depreciación de Activos.....	148
4.5.	Determinación de los Ingresos.....	151
4.6.	Financiamiento de la Inversión	153
4.7.	Punto de Equilibrio y Estados Financieros Proforma	154
4.7.1.	Balance General de Apertura.....	156
4.7.2.	Estado de resultados proforma	158
4.8.	Evaluación Económica Sin Financiamiento	162
4.8.1.	Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (T_{MAR})	162
4.8.2.	Valor Presente Neto Sin Financiamiento (VPN_{SF})	163



4.8.3.	Tasa Interna de Retorno Sin Financiamiento (TIR_{SF})	164
4.8.4.	Periodo de Recuperación Sin Financiamiento (PR_{SF})	164
4.9.	Evaluación Económica Con Financiamiento.....	165
4.9.1.	Determinación de la T_{MAR} mixta	165
4.9.2.	Valor Presente Neto Con Financiamiento (VPN_{CF}).....	166
4.9.3.	Tasa Interna de Retorno Con Financiamiento (TIR_{CF}).....	166
4.9.4.	Periodo de Recuperación Con Financiamiento (PR_{CF}).....	166
4.10.	Análisis de Sensibilidad	168
4.10.1.	Variación de la demanda	169
4.10.2.	Incremento en los costos de producción	170
4.10.3.	Variación del precio.....	172
VIII.	CONCLUSIONES	174
IX.	RECOMENDACIONES	176
X.	BIBLIOGRAFIA.....	177
XI.	ANEXOS	178



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Demanda actual del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí.....	42
Tabla 2. Cobertura actual del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí.....	45
Tabla 3. Proyección del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí	46
Tabla 4. Guía de aproximaciones de porcentajes de participación de mercado.....	47
Tabla 5. Selección de la demanda insatisfecha del Oro en San Juan de Limay, Estelí	48
Tabla 6. Precios del Oro en Nicaragua por Gramos, según Kilates	49
Tabla 7. Analisis de Canales de distribución para comercializar el Oro.....	51
Tabla 8. Matriz Estratégica de introducción del Proyecto al Mercado.....	57
Tabla 9. Presupuesto operacional de Marketing para el Oro en San de Limay	60
Tabla 10. Capacidad Requerida, Instalada y Utilización del Proyecto	63
Tabla 11. Macro localización por Factores Críticos, Objetivos y Subjetivos	65
Tabla 12. Ponderaciones de Factores de Localización	70
Tabla 13. Factores evaluativos de la Micro localización.....	72
Tabla 14. Localización por puntos ponderados.	73
Tabla 15. Requerimientos y Controles del Proceso Productivo del Oro	82
Tabla 16. Tiempos de Procesamiento del proceso productivo del Oro.....	83
Tabla 17. Equipos para el proceso de extracción y recuperación del oro	86
Tabla 18. Proveedores de equipos de producción y de apoyo.....	87
Tabla 19. Principales proveedores de materiales e insumos para la extracción del oro	88
Tabla 20. Equipos de protección para el proceso de extracción del Oro	88
Tabla 21. Tamaño de distribución del diseño de las instalaciones	89
Tabla 22. Relación de proximidad de áreas comunes o no comunes según distribución de planta	91
Tabla 23. Códigos de proximidad relacional de las áreas por método SLP	92
Tabla 24. Matriz Relacional de la distribución por Método SLP	92
Tabla 25. Personal de Mano de Obra requerida para el Proyecto	95
Tabla 26. Clasificación de niveles de la organización del Proyecto	98
Tabla 27. Ponderación de pesos para factores y subfactores para la valuación de puestos	113
Tabla 28. Puntaje por grado de experiencia en los subfactores	114
Tabla 29. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para educación	115
Tabla 30. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para experiencia	115
Tabla 31. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para iniciativa.....	116
Tabla 32. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para responsabilidad de personal	116
Tabla 33. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para equipos y materiales	117
Tabla 34. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para concentración mental	117
Tabla 35. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para requerimiento físico.....	118
Tabla 36. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para ambiente de trabajo	118
Tabla 37. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para riesgos laborales	119
Tabla 38. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para iniciativa.....	120
Tabla 39. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para responsabilidad de personal	121
Tabla 40. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para equipos y materiales	121
Tabla 41. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para concentración mental	122
Tabla 42. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para requerimiento físico.....	122



Tabla 43. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para ambiente de trabajo	123
Tabla 44. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para riesgos laborales	123
Tabla 45. Matriz doble entrada para calificación de puestos de trabajo	125
Tabla 46. Rango de salarios según niveles del organigrama de la empresa	126
Tabla 47. Monto salarial básico por puesto de trabajo	127
Tabla 48. Inversión en Activos Fijo Tangibles	135
Tabla 49. Terreno y Presupuesto de Obra de Edificación del Proyecto	136
Tabla 50. Gastos Legales de Organización del Proyecto	137
Tabla 51. Valores e Inversiones (efectivo) e Inventarios	138
Tabla 52. Presupuesto de costo para materiales directos	140
Tabla 53. Presupuesto de costo por mano de obra directa	140
Tabla 54. Presupuesto de costo por mano de obra indirecta	141
Tabla 55. Costo del consumo eléctrico para equipos de producción	141
Tabla 56. Presupuesto de consumo eléctrico para producción	142
Tabla 57. Costo para consumo de agua	142
Tabla 58. Presupuesto de costo para consumo de agua	142
Tabla 59. Costos involucrados de Higiene, Limpieza y Seguridad	143
Tabla 60. Presupuesto de Higiene y Limpieza	144
Tabla 61. Resumen general de presupuesto de costos de producción	144
Tabla 62. Presupuesto de gastos de administración	145
Tabla 63. Presupuesto de gastos de ventas	146
Tabla 64. Costos y Gastos totales del proyecto	147
Tabla 65. Depreciación de Activo Fijo de Equipo de Servicio Técnico	148
Tabla 66. Depreciación de Activo Fijo de Equipo de Mobiliario y Oficina	149
Tabla 67. Depreciación de Terreno y Obra Civil	149
Tabla 68. Amortización de Activos Diferidos	150
Tabla 69. Estructura de costos, gastos y renta neta para una Onza Troy	151
Tabla 70. Precios y margen de ganancia proyectados de la Onza Troy	151
Tabla 71. Proyección de costos y precios unitarios del proyecto	152
Tabla 72. Proyección de Ingresos del Proyecto	152
Tabla 73. Préstamo Financiero para la inversión	153
Tabla 74. Costos e Ingresos relevantes del Punto de Equilibrio	155
Tabla 75. Inversión Total del Proyecto	156
Tabla 76. Balance General de Apertura del Proyecto	157
Tabla 77. Estado de Resultado Proforma sin financiamiento del proyecto	159
Tabla 78. Estado de Resultado Proforma con financiamiento del proyecto	160
Tabla 79. Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento Mixta (TMAR MIXTA)	165
Tabla 80. Indicadores Económicos financieros con y sin financiamiento	167
Tabla 81. Análisis de sensibilidad del proyecto al disminuir la demanda del mercado	169
Tabla 82. Análisis de sensibilidad del proyecto al aumentar el costo unitario	170
Tabla 83. Análisis de sensibilidad del proyecto al disminuir precio unitario	172



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Probabilidad de Compra Exclusiva del Oro.....	37
Ilustración 2. Fuerzas de Porter para la comercialización del Oro en San Juan Limay, Estelí.	56
Ilustración 3. Localización de San Juan de Limay, Departamento de Estelí en Nicaragua	74
Ilustración 4. Localización del Municipio de San Juan de Limay, Estelí.....	75
Ilustración 5. Micro Localización del Proyecto	76
Ilustración 6. Proceso productivo de la extracción y obtención del Oro	81
Ilustración 7. Diseño de Distribución de Planta	90
Ilustración 8. Diagrama Relacional de proximidad de la distribución de planta	93
Ilustración 9. Organigrama general del proyecto	96

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Muestreo aleatorio simple para una población finita.	36
Ecuación 2. Tamaño de Demanda Actual del Mercado del oro en San Juan de Limay, Estelí. ...	43
Ecuación 3. Tamaño de Cobertura Actual del Mercado del oro en San Juan de Limay, Estelí. ...	45

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a compradores de Oro.....	178
Anexo 2. Entrevista a geólogo sobre productores de Oro.....	180
Anexo 3. Resultados de Entrevista a geólogo sobre productores de Oro.....	182
Anexo 4. Resultados de Fuentes Primarias de Demanda.....	184
Anexo 5. Procesamiento del consumo promedio del Oro	189
Anexo 6. Inversión en equipo de producción.....	190
Anexo 7. Inversión en equipo mobiliario y de oficina.....	190
Anexo 8. Presupuesto de Materiales para Obra Civil.....	191
Anexo 9. Resumen de Costos de Materiales Obra Civil.....	194
Anexo 10. Presupuesto de Mano de Obra para Obra Civil	195
Anexo 11. Gastos de Materiales de Oficinas.....	196
Anexo 12. Gastos de Materiales de Aseo y Limpieza	197
Anexo 13. Plazo de Recuperación sin financiamiento.....	197
Anexo 14. Plazo de Recuperación con financiamiento	197
Anexo 15. Escenarios de variación de análisis de sensibilidad.....	198



I. INTRODUCCIÓN

“La minería ha formado parte de la historia y economía de Nicaragua, la existencia y explotación de minerales preciosos es bien conocida y data desde comienzos de la colonización española en 1527, es a mediados de 1,800 que se inicia la “fiebre del oro” con el descubrimiento de las minas de oro de La Libertad y Bonanza, centro y noreste del país y alcanza su verdadero auge en las décadas de 1940 y 1950” según Torrez, C. (2017). En la década del 50 diversos geólogos realizaron estudios en los suelos minerales del Municipio de San Juan de Limay, donde la producción del oro oscilaba entre 2 a 4 toneladas cada 2 semanas, producto de las diversas necesidades que presentaba el municipio, entre ellas económicas y sociales, obligo a la utilización desmedida de los recursos naturales, viniendo con ello el rebase de la capacidad de carga de los ecosistemas, siendo uno de ellos la extracción del oro, el cual afecto de manera incidente en los ecosistemas cercanos a las poblaciones del municipio, por su producción artesanal, uso de químicos no degradables, contaminación de los mantos acuíferos y deforestación de las zonas.

Actualmente los modelos de minería adaptados hasta hoy en Nicaragua, solo se han caracterizado por la búsqueda del crecimiento económico tomando como mejor opción hacer uso irracional de químicos y no concientizar el efecto de la contaminación y deterioro de los agentes involucrados en el ecosistema, siendo necesario crear una oportunidad de conciencia mediante una propuesta de producción de oro amigable con el medio ambiente y que permita la obtención del mayor beneficio tanto para los inversores como la población de la zona en materia de operación eficiente con los ecosistemas y evitar la generación de impacto ambiental negativo con la generación de una planta cuya operación sea de forma correcta con lineamientos ambientales en materia de preservación de los recursos naturales.



Se planeó la realización de un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecológica a base de agua ubicado en La Grecia, San Juan de Limay, en el departamento de Estelí, ya que representa una zona potencial en la producción y extracción del oro mineral de alto valor tanto en el mercado nacional como externo, siendo la principal finalidad la operación de forma ecológica en la producción del Oro utilizando como insumo único el recurso hídrico y su reciclaje para un mayor uso, haciendo sustitución de los químicos más comunes utilizados como mercurio y cianuro.

Mediante el desarrollo de una investigación detallada de las condiciones del mercado, requerimientos técnicos, aspectos organizacionales, legales y ambientales y evaluación financiera para el éxito de su establecimiento y viabilidad de realización mediante indicadores económicos para la toma de decisión los cuales influirán en la decisión de ejecución o rechazo del proyecto.



II. ANTECEDENTES.

“San Juan de Limay es caracterizado como un pueblo asediado por las condiciones climáticas, necesidades de recursos naturales básicos y personales por satisfacer, que clama por la recuperación de sus recursos naturales en la búsqueda de la creación de programas que generen fuentes de empleos para mejorar las condiciones de vida de la población, tomando en cuenta la preservación de sus recursos en el proceso de explotación, debido a esto en los últimos años se ha convertido en uno de los municipios más pobres de Nicaragua”, según Manfut.org. (2005).

Anteriormente geólogos visitaron en las décadas del 50 y 60, estudiando las riquezas minerales del municipio, el cual tenía un potencial de oro puro, siendo en el momento extracciones en la producción del oro osciladas entre 2 y 4 toneladas cada 2 semanas, La Grecia, Los Chapetones, El Colorado y Las Minitas, son los lugares con reservas de minerales como el oro, cobre, grafito y marmolina, que dejaron de ser explotados por falta de iniciativa gubernamental y por los conflictos generados en los ecosistemas cercanos y aledaños que afectaron a las poblaciones de la zona por la forma de extracción artesanal que ha existido la cual rebaso la capacidad de carga de los ecosistemas. A partir de 1970 a la fecha se han desarrollado pequeñas minas que trabajan en el sector, en su total a la fecha 7 minas, entre ellas Grecia, Los Colorados y el resto que operan sin nombres legales de constitución, extraen de forma muy artesanal utilizan rastras con azogue y mercurio para el proceso, la mayoría no consideran los lineamientos establecidos de afectación al ecosistema como resultado de su producción convencional del oro.



Respecto al tema ambiental, los altos impactos que se generan en este tipo de minería están ligados con la escasez de equipos con los cuales los pequeños mineros puedan hacer un correcto uso de los desechos finales. Es conocido que los mineros artesanales utilizan mercurio para el proceso del oro, y esto afecta el ecosistema, la salud de los colaboradores, contaminación de mantos acuíferos y tiene un impacto en la población, porque la misma se abastece de las fuentes de agua.

El problema latente con la expansión de la pequeña minería artesanal desde hace 10 años es que necesita un proceso de reconversión paulatina para que los mineros puedan implementar mejores técnicas para el proceso de la obtención de oro. Encontrar un método para separar el mercurio de los desechos derivados de trabajos de minería, haría dicha actividad atractiva en una forma productiva eficiente en términos de operación y respetando el medio ambiente local en el proceso de reforestación el cual no es considerado una prioridad en la zona que afecta a la población por tener que migrar a zonas que no estén afectadas por la actividad de estudio.

El principal objetivo del proyecto es realizar un estudio de prefactibilidad que ayude a la minimización del impacto ambiental en la forma de extracción limpia de oro mediante la sustitución de mercurio y cianuro por agua, reciclar la misma y evitar la contaminación de químicos que alteran y afectan el medio ambiente de la zona de estudio, además de la optimización de costos en la extracción del mineral para la obtención del mayor beneficio económico posible y garantizar normas aplicables ambientales en la identificación de aspectos e impactos ambientales que ayuden a la conservación del medio ambiente con el desarrollo del proyecto.



III. JUSTIFICACIÓN

“La producción del Oro se ha duplicado en 11 años, este fuerte aumento en la extracción es lo que ha facilitado, afirma el estudio efectuado por la Cámara Minera de Nicaragua (Caminic), que la industria minera se ha convertido en uno de los sectores motores del crecimiento económico del país, explotando tan solo el 0.3% de la superficie terrestre de Nicaragua según el análisis de la actividad minera 2006-2017” según González, D. (2017).

Respecto al tema ambiental, los altos impactos generados en este tipo de minería están ligados con la escasez de equipos con los cuales los pequeños mineros puedan hacer un correcto uso de los desechos finales. Es conocido que utilizan métodos de extracción convencionales o artesanales siendo químicos de alto contenido de riesgos para la salud como el medio ambiente, entre ellos mercurio para el proceso del oro, y esto afecta el ecosistema, personas involucradas en el proceso, contaminación de mantos acuíferos e impacto en la población, dado que se abastecen de las fuentes cercanas de agua.

Las limitantes presentadas en el método actual de la extracción y procesamiento del oro, radican en la forma precaria y bastante artesanal que mezcla químicos de alto riesgo (mercurio y cianuro) con los recursos naturales hídricos como el agua, al implementar la planta propuesta se obtienen beneficios económicos al instante porque se eliminaría el uso de químicos los cuales tienen un costo monetario muy alto y durante temporada de invierno no se tendrían altos costos de operación, la implementación de técnicas que faciliten un mejor proceso de extracción y equilibrio con el medio ambiente así como la población afectada, de carencia en capacitación técnica para modernizar un método más eficiente y seguro de producción con el entorno garantizando la optimización de costos de operación, beneficio ambiental y salud ocupacional de la zona de interés para la propuesta del proyecto.



Por tales razones, se definió el presente proyecto denominado estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecológica a base de agua ubicado en La Grecia, San Juan de Limay, Estelí en el periodo 2021-2025, mediante el uso de herramientas necesarias como: estudio de mercado, técnico, financiero y económico para la incorporación de la misma en la zona local, para la obtención del mayor beneficio económico posible.



IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1. Objetivo General

- ✓ Realizar un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecologica a base de agua ubicado en La Grecia, San Juan de Limay, Estelí.

4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Efectuar un estudio de mercado en el municipio de San Juan de Limay mediante la recolección de datos elementales para la cuantificación de la demanda y oferta, precios del mercado local y canales de comercialización, referente a la extracción del Oro, determinando su aceptación.
- ✓ Elaborar un estudio técnico, que facilite la obtención de aspectos relevantes tales como, tamaño óptimo de la planta, localización óptima del proyecto, ingeniería del proyecto, organización legal y aspectos ambientales de operación.
- ✓ Realizar un estudio financiero que estructure los costos de manufactura y operación (producción, administración, ventas y financieros) e ingresos de la planta, inversión total inicial, sistema de depreciaciones y amortizaciones, capital de trabajo inicial, punto de equilibrio, estado de resultados y flujo neto obtenido al termino del ciclo.
- ✓ Analizar por medio de una evaluación financiera la rentabilidad del proyecto mediante indicadores económicos como VPN, TIR, periodo de recuperación, razón costo-beneficio y análisis de sensibilidad.



V. MARCO TEÓRICO

Para realizar este proyecto se tomó en cuenta dos grandes etapas que son:

- ✓ La formulación donde se definen los objetivos concretos del proyecto, se especifican las variables de decisión, se recopila la información necesaria para la ejecución del mismo a través de fuentes primarias (encuestas a los consumidores) y fuentes secundarias (información recopilada por medio de las instituciones gubernamentales y otras instituciones afines al tema).
- ✓ La evaluación es la parte fundamental del estudio, además depende del objetivo general del proyecto, donde se medirán las variables definidas para conocer la operatividad, la rentabilidad y sensibilidad del proyecto.

“El estudio de prefactibilidad o anteproyecto profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias, detalla la tecnología que se utilizara, determinando la inversión, los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto”, según Baca Urbina, G. (2010). Pág. 5.

5.1. Proyecto.

Baca Urbina (2010) pág.2 define “un proyecto como la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. En este sentido puede haber diferentes ideas, inversiones de monto distinto, tecnología y metodologías con diversos enfoques, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura entre otras”.

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure



resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa.

5.2. Estudio de mercado.

Según Baca, G. (2010) refiere que es la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. (P. 7)

5.2.1. Definición del producto.

En esta parte debe darse una descripción exacta del producto o los productos que se pretendan elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la secretaría de Estado o ministerio correspondiente.

5.2.2. Naturaleza y usos del producto.

Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista. A continuación, se da una serie de clasificaciones, todas ellas arbitrarias. Como éstas, pueden existir otras clasificaciones, cuyo objetivo es tipificar un producto bajo cierto criterio.

5.2.3. Análisis de la demanda.

Baca, G. (2010) Pág. 15 define “el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado respecto a un bien o servicio, así como establecer la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda”.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, a la que se hace referencia en otras partes (básicamente investigación estadística e investigación de campo).



5.2.4. Métodos de proyección.

“Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, se conocen con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ello se usan las series de tiempo, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo” según Baca, G. (2010).

5.2.5. Análisis de la oferta.

Baca, G. (2010) afirma que “el propósito que persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio” pág. 41.

5.2.6. Demanda potencial insatisfecha.

Es la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

5.2.7. Análisis de los precios.

“El precio es la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio” según Baca Urbina, G. (2010). Pág. 44.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir de qué tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.



5.2.8. Comercialización del producto.

“Es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar, esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar” según Baca, G. (2010). Pág. 48.

5.2.9. Canales de distribución.

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago o transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

5.3. Estudio técnico.

“El estudio técnico puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. En resumen, dicho estudio pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto”. Según Baca Urbina, G. (2010) Pág. 7

5.3.1. Tamaño óptimo de la planta.

Según Sapag Chain, N & R. (2008). Manifiesta que “la determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan comercial de desarrollo futuro de la empresa”. Pág. 181.



5.3.2. Localización óptima del proyecto.

Tiene como objetivo principal, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta. Es lo que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social) según Baca, G. (2010). Pág. 86.

5.3.3. Ingeniería del proyecto.

El objetivo fundamental del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

5.3.4. Proceso de producción.

“Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura”. Según Baca, G. (2010). Pág. 89.

5.3.5. Técnicas de análisis del proceso de producción.

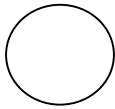
La importancia de este análisis es básicamente que cumple dos objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, lo cual, a su vez, optimiza la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas.

5.3.5.1. Diagrama de flujo de procesos.

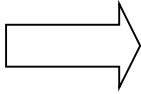
El diagrama de flujo del proceso, el cual se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas.



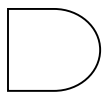
Dicha simbología es la siguiente:



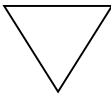
Operación, significa que se efectúa un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medio físico, mecánico o químico o combinación de los tres.



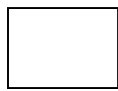
Transporte, es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento en determinada operación o hacia algún almacenamiento o demora.



Demora, se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno para efectuar la actividad correspondiente, en otras ocasiones el propio proceso exige una demora.



Almacenamiento, tanto de materia prima de producto en proceso o en producto terminado.



Inspección, es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación, un transporte o verificar la calidad del producto.



Operación combinada, ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

5.3.5.2. Distribución de la planta.

“Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores” según Baca Urbina, G. (2010).



5.3.6. Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.

“En el estudio de la organización es necesario asignar recursos de la mejor manera para optimizar su uso, las etapas iniciales del proyecto deben comprender actividades como: constitución legal, tramites gubernamentales, compra del terreno, construcción de edificios (o su adaptación), compra de maquinaria contratación del personal, selección de proveedores, contratos escritos con clientes, la famosa prueba de arranque; todas estas actividades deben programadas y controladas. Las actividades y su administración dentro de la empresa deben de ser previstas adecuadamente desde la primera etapa para lograr garantizar de mejor manera los objetivos de la empresa” según Baca Urbina, G. (2010).

5.3.7. Marco legal de la empresa.

En todo país existen normas con una serie de códigos de distintas índoles como el fiscal, el sanitario, civil y penal. Esta constitución y la gran parte del código y reglamentos locales regionales y nacionales repercuten sobre la actividad empresarial y lucrativa que se quiera incorporar en determinado marco jurídico.

para dar una idea amplia a continuación se mencionarán algunos requisitos que debe cumplir el proyecto en sus distintas etapas:

5.3.7.1. Mercado.

- ✓ Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.
- ✓ Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- ✓ Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.



5.3.7.2. Localización.

- ✓ Estudio de posición y vigencia de los títulos de bienes y raíces.
- ✓ Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, y el uso intensivo de aguas en determinadas zonas.
- ✓ Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en zonas determinadas.
- ✓ Gastos notariales, transferencias, inscripción al registro público de la propiedad y el comercio.
- ✓ Determinación de honorarios de los especialistas o profesionales que efectúan los trámites necesarios.

5.3.7.3. Estudio técnico.

- ✓ Transferencia de tecnología.
- ✓ Compra de marca y patentes, pago de regalías.
- ✓ Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria o materia prima.
- ✓ Leyes contractuales, en el caso que se requieran servicios externos.
- ✓ Establecimiento de normas para la manipulación de las materias primas dentro de los procesos productivos, normas de etiquetado de alimentos pre envasados para consumo humano.

5.3.7.4. Administración y organización.

- ✓ Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza.
- ✓ Prestaciones sociales a los trabajadores, vacaciones, incentivos, seguridad social, antigüedad.
- ✓ Leyes sobre la seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en el caso de accidentes de trabajo.



5.3.7.5. Aspectos financieros y contables.

- ✓ La ley del impuesto sobre la renta, esta rige lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre la depreciación y amortización, método fiscal para la evaluación de inventario, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas y lo que no está sujeto a esta política.
- ✓ Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ellos se derivan. (Baca Urbina, 2010, P. 75-103)

5.3.8. Impacto Ambiental

Según SGS, A. (2012). "Es la alteración o modificación del ambiente debido a la ejecución de un proyecto, que puede afectando u modificando los recursos naturales de un ecosistema, salud y bienestar humano".

5.3.9. Identificación de Aspectos Ambientales.

"Es un proceso continuo que determina impactos potenciales pasados, presentes o futuros, positivos u negativos, de las actividades realizadas por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente. El proceso incluye también la identificación de situaciones potenciales legales o reglamentarias, de negocios que pueden afectar, incluyendo la identificación de impactos sobre la salud y seguridad de las personas, aspectos asociados a la evaluación de riesgos".
Según SGS, A. (2012)



5.4. Estudio económico.

Según Baca Urbina, G. (2010) Pág. 8 “define al estudio el cual tiene como objetivos el ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores. Comienza con la determinación de los costos totales de producción y operación así como la inversión inicial cuya base son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial”.

5.4.1. Determinación de los costos.

Según Sapag, N & Sapag, R. (2008).Pág. 118. Define al costo como” La estimación de costos futuros constituye uno de los aspectos centrales de la evaluación, tanto por la importancia de ellos en la determinación de la rentabilidad del proyecto, como la variedad de elementos sujetos a valorización como desembolsos del mismo”.

5.4.1.1. Costos de producción.

No son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el coste de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad. El método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama costeo absorbente.

5.4.1.2. Costos de administración.

Son, como su nombre lo indica, los costos administrativos provienen de realizar la función de administración en la empresa.

5.4.1.3. Costos de venta.

Son aquellas actividades como la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los



consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etc. La magnitud del costo de venta dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento.

5.4.1.4. Costos financieros.

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay porque cargarlos a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos.

5.4.2. Inversión total inicial, fija y diferida.

“La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo” según Baca, G. (2010). Pág.143.

5.4.3. Depreciaciones y amortizaciones.

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles los cuales su valor pagado anticipadamente se reduce conforme transcurre su tiempo de utilización.

5.4.4. Capital de trabajo.

Desde el punto de vista contable se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante; desde el punto de vista práctico, está



representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

5.4.5. Punto de equilibrio.

Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios.

5.4.6. Estado de resultados.

“Su finalidad es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en los que incurra la planta y los impuestos que deba pagar” según Baca, G. (2010). Pág. 150.

5.4.7. Costo de capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.

Para formarse, toda empresa debe realizar una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos. Como sea que haya sido la aportación de capitales, cada uno de ellos tendrá un costo asociado al capital que aporte, y la nueva empresa así formada tendrá un costo de capital propio. Todo este análisis da resultado la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta. (Baca Urbina, 2010, P. 139-179)

5.5. Evaluación Económica.

Baca Urbina, G. (2010) soporta al estudio como “un segmento del estudio como muy importante, pues es la que al final permite la implantación del proyecto. Debido a que no se encuentran problemas en relación con el mercado y la tecnología disponibles que se emplearan en la fabricación del producto o



servicio; por tanto, la decisión de inversión casi siempre recae en la evaluación económica debido a que se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo como son la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). (P. 8)

5.5.1. Valor Presente Neto (VPN).

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Con un $VPN = 0$ no se aumenta el patrimonio de la empresa durante el horizonte de planeación estudiado, si el costo de capital o TMAR es igual al promedio de la inflación en ese periodo. Pero, aunque $VPN = 0$, habrá aumento en el patrimonio de la empresa si la TMAR aplicada para calcularlo fuera superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, si el resultado es $VPN > 0$, sin importar cuanto supere a 0 ese valor, esto sólo implica la ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo considerado. Esto explica la gran importancia que tiene seleccionar una TMAR adecuada.

5.5.2. Tasa Interna de Retorno (TIR).

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

5.5.3. Adición del Valor de Salvamento (VS).

El valor de salvamento es el valor en libros o fiscal que tengan los activos al término del último año del horizonte de planeación.

5.5.4. Periodo de Recuperación (PR).

Representa el periodo con el cual la inversión inicial será recuperada, tomando en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, descontando los flujos obtenidos por periodo en el horizonte de proyección a evaluar.



5.5.5. Análisis de sensibilidad.

Es el procedimiento mediante el cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. (Baca Urbina, 2010, P. 179-191).



VI. DISEÑO METODOLÓGICO.

Este proyecto fue efectuado mediante una investigación de campo de corte transversal exploratorio y aplicativo, definido en la zona de La Grecia, San Juan de Limay, Departamento de Estelí, donde se vincularon las variables de estudio de cada uno de los objetivos propuestos anteriormente, resumiendo en forma clara y breve los métodos que serán utilizados para obtener los datos necesarios para la ejecución de dicho estudio.

6.1. Estudio de Mercado.

6.1.1. Investigación de Mercado.

La investigación de mercado es una técnica que permitió recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirve para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de clientes potenciales y reales. Como primer paso de la investigación, fue seleccionado el mercado meta al cual estarán destinados el producto de interés, posterior a esto se hizo una estratificación de mercado para determinar aspectos básicos y requerimientos necesarios del producto.

6.1.2. Mercado meta

Para el presente proyecto, se considera como target o mercado meta a todos aquellos establecimientos que comercializan el oro en la zona correspondiente, interesados en la compra y venta del mismo.

6.1.2.1. Segmentación de mercado:

- ✓ Compradores comerciales de joyerías de marcas nacionales
- ✓ Compradores por cuenta propia que comercializan joyerías de lujo

6.1.3. Métodos de investigación.

El tipo de investigación que se consideró como base para este proyecto, es la investigación de campo, ya que consiste en la obtención de información de



primera mano donde se encuentran los sujetos o el objeto de investigación, donde ocurren los hechos o fenómenos a investigar, para este caso en el municipio de San Juan de Limay, Grecia, en el departamento de Estelí.

6.1.3.1. Técnicas de recolección de datos.

✓ **Población y muestra**

Por medio de un muestreo no probabilístico, con tamaño de población finita, se logró la determinación del tamaño de la muestra utilizando la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

N = tamaño de la población.

Z = nivel de confianza.

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada.

Q = probabilidad de fracaso.

E = Error máximo admisible en términos de proporción.

Para la mayor eficiencia del estudio, se realizaron pruebas pilotos con el fin de tener una idea preliminar sobre los niveles de aceptación del mercado y para el aseguramiento de la validez del formato de las encuestas o entrevistas

✓ **Fuentes Primarias**

Son los diferentes agentes que conforman el mercado como los productores artesanales de la zona, microempresas mineras constituidas y los compradores de la zona, para la aproximación necesaria del tamaño real del mercado.



✓ **Fuentes secundarias.**

Se llaman fuentes secundarias a todas aquellas que acopian información escrita que existe sobre el tema ya sean estadísticas municipales, libros de registros y todas aquellas que sirvan como punto de referencia para el estudio, asociadas a la zona de interés.

✓ **Técnicas e instrumentos.**

Para la recopilación de la información en las fuentes primarias se utilizó la encuesta como técnica y se aplicó como instrumento un cuestionario, para la recopilación de información cualitativa y el instrumento a aplicado será una guía de preguntas, finalmente para la recopilación de la información secundaria se utilizó como técnica la investigación documental mediante la aplicación del instrumento llamado lista de cotejo.

6.1.4. Determinación de la demanda.

Para efectos del cálculo de la demanda, se tomaron en cuenta los datos recopilados de las fuentes primarias y de las fuentes secundarias.

La determinación de la demanda se efectuará por la siguiente ecuación:

$$D_a = N_c * C_a$$

Dónde:

D_a = demanda anual de Oro correspondiente a la zona de estudio.

N_c = número de compradores reales y potenciales de oro.

C_a = consumo aparente de la zona de interés.

Para el cálculo del número de consumidores se seguirá la siguiente ecuación:

$$N_c = (P_e * E_c)$$



Dónde:

Pe = población estratificada de los comercios que demandan oro para posterior venta

Ec = porcentaje de establecimientos que compran oro para comercializar en la zona de estudio

El cálculo del consumo aparente se realizará con los resultados de las fuentes primarias, utilizando como ecuación lo siguiente:

$$C_a = C_c * F_c * M_a * \% \text{aceptación}$$

Dónde:

C_c = cantidad de compra.

F_c = frecuencia de compra por periodo.

M_a = meses del año.

% aceptación: grado de aceptación del bien estudiado, obtenido en las fuentes primarias por encuestas.

Nota: las ecuaciones presentadas anteriormente, son cálculos propios, adecuados a las necesidades y a la información disponible.

6.1.5. Determinación de la oferta.

Este cálculo se obtuvo mediante las fuentes primarias, por medio de entrevistas personales a los diferentes comerciantes artesanales y microempresas de minas correspondientes a la zona.

6.1.6. Método de proyección de la demanda y oferta.

Para la proyección de la demanda y oferta en el presente proyecto, se aplicará el



método de tendencias del mercado, utilizando como referencia principal la tasa de crecimiento del sector. Esta tasa crecimiento variara con respecto al segmento de mercado, ya que estos tienen comportamientos diferentes.



6.2. Estudio Técnico.

Para el logro de los requerimientos técnicos que respondan al adecuado funcionamiento y operatividad de este proyecto, serán determinados los siguientes componentes:

6.2.1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.

Se determinó la localización óptima de la planta por medio de un estudio de macro y micro localización (método cualitativo por puntos), en donde fueron evaluados los siguientes aspectos: principales vías de acceso, cercanía de los proveedores (materia prima e insumos), cercanía de los clientes que comercializan el oro, disponibilidad de servicios básicos y clima.

6.2.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta.

En este aspecto se determinará mediante el cálculo de la capacidad instalada siendo de vital importancia conocer la demanda.

Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos.

Su objetivo es resolver todo lo concerniente a la instalación y funcionamiento de la planta, en el proyecto se prevé que la distribución de planta estará orientada al proceso por las características que presenta el sistema productivo, se determinará los requerimientos de materias primas e insumos, la tecnología, máquinas, equipos y herramientas vitales en el proceso.

6.2.3. Identificación y descripción de los procesos.

Mediante este componente se determinó la descripción de los procesos productivos, por medio del uso del flujograma de procesos, el cursograma analítico y distribución de planta.



6.2.4. Determinación de la organización humana y jurídica del proyecto.

En este componente se realiza una estructura de la organización inicial mediante un organigrama, además de esto se realiza una descripción de funciones por cargo, también se estructurará el marco legal de la empresa teniendo en cuenta los factores sanitarios, ambientales, sociales, laborales, civiles y fiscales.

6.3. Estudio económico.

- ✓ Determinación de los requerimientos de costos, por medio de cotización vía fax, correo electrónico y telefónico.
- ✓ Determinación de los valores de la inversión fija, diferida y capital de trabajo para lograr operar el primer año.
- ✓ Plantear distintos escenarios de financiamiento, evaluando las tasas de intereses de acuerdo a los montos propuestos.
- ✓ Estipulación de los costos de operatividad (producción, administración y ventas).
- ✓ Determinación de los ingresos y egresos de los años que se pretende operar para lograr determinar el flujo neto efectivo realizando un análisis con y sin financiamiento.



6.4. Evaluación Financiera.

- ✓ Calculo la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) del proyecto con y sin financiamiento, utilizando la tasa de captación activa correspondiente de los bancos de forma actualizada y herramientas de la ingeniería económica.
- ✓ Análisis del VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y PR (Periodo de Recuperación) de los mejores resultados se tomará la alternativa óptima.
- ✓ Realización de un análisis de sensibilidad que permita encontrar la vulnerabilidad del proyecto ante las variaciones de precios, demanda o incremento de los costos de operación. Así como realizar un análisis costo-beneficio.
- ✓ Análisis de resultados para la toma de decisión y planteamiento de conclusiones respecto a la viabilidad de instalar la planta



VII. DESARROLLO DEL TEMA

CAPITULO 1: ESTUDIO DEL MERCADO

El presente capítulo tiene como finalidad identificar la existencia de la cuota de mercado necesaria como pilar fundamental de la investigación formal del estudio, que consta de la cuantificación de la demanda y oferta, análisis correspondiente del producto, precio de mercado, canal de comercialización y aquellos factores directos e indirectos analizados que inciden en conocer el bien obtenido para el estudio correspondiente.

Para el primer factor del mercado analizado por la demanda, fueron analizadas aquellas variables relevantes para su proyección como la segmentación del mercado y geográfica, con la finalidad de conocer el tamaño del mismo, siendo efectuadas fuentes de información primarias directas como encuestas con preguntas cerradas en términos de cantidad, frecuencia y tamaño de las compras realizadas por los clientes reales y potenciales a ser los pequeños, medianos y grandes negocios comerciales que procesan el oro como materia prima para posteriormente ser vendidos mediante productos de joyerías, para obtener los resultados más precisos de acuerdo al estudio. En cuanto a la oferta, siendo la segunda parte esencial del estudio, es una de las partes esenciales del estudio para evaluar el tamaño de la competencia actual de la zona de comercio, información suministrada por el geólogo especialista de la zona, siendo de gran importancia el soporte de la misma para efectos de cuantificar el tamaño del mercado con una aproximación real.

Se analizó la posibilidad de dos niveles segmentados de los canales de distribución, siendo el primer nivel productor-comprador y segundo nivel productor-intermediario-comprador, valorando aquel que sea establecido por la ley en vigencia de operación para comprar y vender el oro en forma metálica bruta.



Las estrategias principales analizadas en la fijación de los precios, estarán fundamentadas de la siguiente forma: fundamentado en el valor de los compradores con respecto a los precios internacionales del oro de 24 Kilates, utilizando la estrategia basada en los costos operativos y márgenes de ganancias , respecto a la estrategia de publicidad no será necesario realizar un análisis detallado de la posible estrategia de operación publicitaria para presentar el producto al mercado, será fundamentado mediante un presupuesto operativo de publicidad anual para el primer año de operación.



1.1. Descripción del Producto

1.1.1. Definición

Según Uriarte, J. (2020) afirma que “el oro es un metal con aleaciones de plata, cobre y azufre, por su composición natural es 20 veces más pesado que el agua en estado natural, es un elemento poco reactivo, clasificado químicamente entre los metales de transición, siendo un elemento metálico no ferromagnético, cuyas características lo hacen idóneo para la fabricación de distintos tipos de objetos, ya que puede ser fundido, retomando su dureza al enfriar”.

1.1.2. Naturaleza y Características

El Oro normalmente se encuentra bajo tierra, en depósitos aluviales en formas de pepitas o pequeñas acumulaciones, ya sea en estado de pureza o junto a minerales en formaciones aluviales, que son principalmente buscadas y explotadas por la minería.

Sus características principales son las siguientes:

- ✓ En su estado puro, es un metal amarillento y brillante, apariencia que sostiene incluso al ser aleado con otros metales.
- ✓ Al presentar escasos estados de oxidación, no suele perder su lustre con el tiempo.
- ✓ Es el metal más dúctil y maleable que se conoce, por lo que resulta idóneo para la joyería y su moldeado en diversas formas ornamentales.
- ✓ En sumamente blando en su estado puro, por lo que suele alearse fácilmente con otros metales para endurecerlo y ser útil para rubro comercial, industrial o decorativo.
- ✓ Es altamente resistente a la corrosión y a la oxidación.



1.1.3. Usos

“El Oro en la sociedad humana ha sido importante, ya que es símbolo de riqueza, poder y vanidad, así como de gloria y triunfo. Por eso se le ha empleado para trofeos, joyas y emblemas patrios, o para respaldo a las distintas monedas de los países, cuyo valor se medía inicialmente conforme a las reservas de oro del banco central de cada país” afirma Uriarte, J. (2020).

- ✓ Fue empleado por el hombre con fines ornamentales y comerciales, desde la edad de Cobre, ya que ha sido encontrado en numerosas tumbas antiguas y en monedas mesolíticas en la antigua China.
- ✓ Su comercialización y extracción han sido la principal actividad humana durante su existencia por siglos.
- ✓ En general es un metal precioso utilizado en diversas aplicaciones que van desde la ornamentación, joyería hasta en componentes electrónicos por ser buen conductor de energía eléctrica, circuitos integrados en equipos informáticos y electrónica, buscando una resistencia efectiva a la corrosión.

1.1.4. Presentación

En si el Oro como producto final a comercializar será de forma estándar según peso en Gramos, sujeto el mismo a pesaje y posterior control de calidad.



1.2. Analisis de la Demanda

1.2.1. Segmentación del mercado

Para identificar el mercado meta del producto es necesaria la segmentación geográfica y económica de los compradores.

1.2.2. Segmentación geográfica

El mercado del estudio está conformado por compradores constituidos por comercios propios de personas naturales y comercios constituidos de joyerías con personería jurídica, los cuales son provenientes de la zona externa del estudio, principalmente provenientes de la zona del pacifico de Nicaragua.

1.2.3. Segmentación económica

El estudio está enfocado a la explotación y comercialización del Oro, destinado a compradores con alto poder adquisitivo de compra, catalogados en compradores comerciales de negocios de propios y compradores comerciales con personería jurídica de operación.

1.3. Instrumentos de Investigación

Las principales herramientas de recolección de información primaria, siendo las primeras en la obtención de la potencial demanda, las encuestas realizadas a los compradores que frecuenta de modo periódico las compras de oro a la zona del estudio, considerando la población del estudio de tipo conocida (infinita) por la alta variabilidad que posee la afluencia periódica de pequeños y grandes compradores.

En segundo lugar será la entrevista personal efectuada al geólogo Roger Rigüero Cantillo , especialista de la zona que tiene más de 5 años de trabajar y conocer la existencia de los pequeños mineros y las empresas constituidas que operan en la zona correspondiente, generando un aproximado de volumen que se comercializa de forma quincenal del estudio correspondiente.



Para el criterio de la encuesta se realizó bajo los siguientes términos procedimentales:

- ✓ La identificación del objetivo de la encuesta, la cual radica en conocer la frecuencia y volumen de compra del oro, como parte del potencial tamaño de demanda, siendo redactado en el encabezado del diseño de la encuesta.
- ✓ El segundo paso consta de la identificación de aquellos componentes que inciden en el tamaño del mercado, como frecuencia, volumen, precio de adquisición, causa de la compra y tipo de comercio asociado al giro u rubro.
- ✓ Habiendo establecido la información que desea obtenerse, se procedió a la redacción de la preguntas, adoptando características para las misma que sean cerradas, sencillas de interpretación y llenado rápido.
- ✓ Por último fue diseñada la encuesta con su encabezado correspondiente, objetivo, lista de preguntas justificadas a la obtención de información relevante al estudio y saludos cordiales por su amable colaboración.

Para el criterio de la entrevista se realizó bajo los siguientes términos procedimentales:

- ✓ La identificación del objetivo de la entrevista, la cual radica en conocer el volumen de comercialización del oro, como parte del potencial tamaño de oferta, siendo redactado en el encabezado del diseño de la misma.
- ✓ El segundo paso consta de la identificación de aquellos componentes necesarios en la determinación del volumen y numero de minas que ofrecen el Oro en la zona del estudio correspondiente.
- ✓ El tercer elemento fue la realización de las preguntas directrices con un lenguaje sencillo, entendible y de rápida contestación.



- ✓ El diseño de la entrevista, fue lo último, referente al objetivo requerido por alcanzar, información de relevancia para indagar el mercado correspondiente y los saludos cordiales por la amable colaboración.

1.3.1. Calculo de Muestra

Dado que es posible cuantificar el tamaño del error en las predicciones y convenir el grado de precisión que se desea en el cálculo se utilizara un muestreo aleatorio simple para la investigación correspondiente

Considerando a la población de manera finita con una aproximación según la información obtenida por el banco central de Nicaragua, mediante un estudio realizado de cartografía digital y censo de edificaciones, para el sector de industria manufacturera y según el geólogo experto presente en la zona provienen de la zona pacifico los compradores comerciales, Boaco y Estelí, teniendo 249 comercios de joyería que llegan al menos 1 vez al mes, a realizar sus compras de Oro para su posterior procesamiento, por tal razón para determinación un tamaño aproximado de la muestra representativa con respecto a la población objetivo, se considera la siguiente formula correspondiente:

Ecuación 1. Muestreo aleatorio simple para una población finita.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: QuestiónPro, tamaño de muestra, elaboración propia.

Dónde:

N = tamaño de la población meta del estudio correspondiente a la zona.

n = Tamaño de muestra deseado para que sea representativa a la población aproximada.

Z = Parametro estadístico que depende el nivel de confianza (NC)

e = error de estimación máximo aceptado

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

$q = (1 - p)$ = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

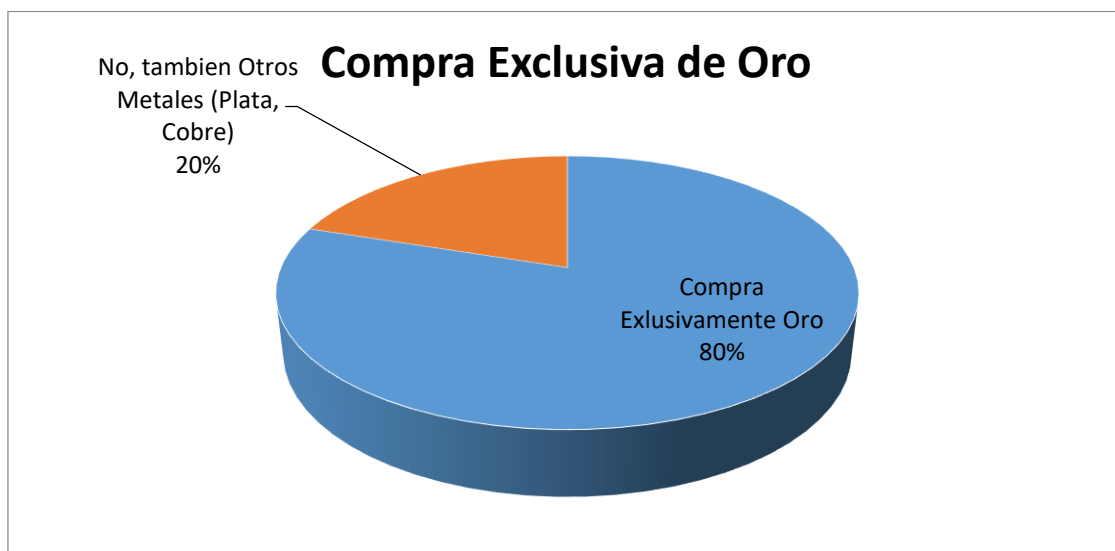
1.3.2. Muestra piloto

Se desarrolló un muestreo aleatorio simple mediante una muestra piloto de 10 observaciones efectuadas en la zona del estudio, a compradores de los diversos minerales que ofrecen las minas como Oro, Plata y Bronce, correspondientemente y de forma significativa para comercios pequeños y medianos que frecuenta con mayor regularidad la zona, estableciendo la probabilidad de ocurrencia o no de comprar en su mayoría principalmente el Oro, las cuales serán insertadas posteriormente en la fórmula que determinara el número de encuestas, que conformara la encuesta.

La probabilidad de ocurrencia hace referencia a que suceda el evento de comprar efectivamente como mineral principal el Oro, y la probabilidad de no ocurrencia al evento, fundamentado en la pregunta número 2 de la encuesta, correspondiente a ¿Su giro de negocio se dedica de forma exclusiva a la compra de metales como Oro?

A continuación se presenta el resultado obtenido por la muestra piloto de 10 observaciones, según la pregunta n°2.

Ilustración 1. Probabilidad de Compra Exclusiva del Oro



Fuente: Muestra piloto efectuada, elaboración propia.



1.3.3. Determinación de la muestra

De acuerdo a la ecuación presenta anteriormente, para el muestreo aleatorio simple de la población desconocida del estudio se considera el siguiente cálculo correspondiente con los parámetros establecidos:

$Z = 1.65$, para un nivel de confianza del 95% considerando la muestra representativa infiriendo sobre la población.

$e = 5\%$ error máximo permisible para inferir sobre la población aproximada del estudio.

$p = 0.80$, equivalente a 8 de 10 que afirmaron comprar en mayor proporción de volumen correspondiente al Oro.

$q = 0.30 =$ equivalente a 2 de 10 que afirman no solo comprar Oro, sino también otros metales como Plata y Bronce.

$N =$ equivalente a 249 negocios destinados a la compra y posterior comercialización del Oro mediante la elaboración de Joyas, información suministrada por Cartografía Digital y Censo de Edificaciones del BCN- 2018-2020.

$$n = \frac{249 * 1.65^2 * 0.80 * 0.30}{0.05^2 * (249 - 1) + (1.65^2 * 0.80 * 0.30)} = \frac{162.6966}{1.2734}$$

$$n = 127 \sim 128 \text{ Observaciones}$$



1.4. Analisis de Resultados de Fuentes Primarias de la Demanda

La realización de las encuestas dirigidas a los compradores que elaboran piezas de joyerías, fue desarrollada mediante 10 preguntas directrices, de manera sencilla, cerradas y con un lenguaje claro para su posterior recolección procesamiento estadístico de las mismas, considerando elementos a identificar en la misma tales como:

- ✓ Tipo de comercio
- ✓ Giro exclusivo u variado de comercialización del Oro u Otros Metales
- ✓ Tiempo de existencia del giro comercial del negocio
- ✓ Frecuencia y cantidad que compra del producto
- ✓ Oscilaciones de precios del producto
- ✓ Usos del mismo para su posterior procesamiento comercial al detalle
- ✓ Disposición y motivo de compra del Oro mediante un procesamiento ecológico de aprovechamiento económico y operativo.



1.4.1. Analisis de encuestas a compradores comerciales de Oro

El propósito fundamental que pretende ser alcanzado con la ejecución del instrumento de recolección primaria del sector estudiado, obteniendo los resultados siguientes:

1. Tipo de Negocios que comercializan Metales

Según el tipo de negocio que comercializa metales para usos diversos dentro del arte de la joyería, 97 de los 128 negocios son comercios independientes equivalente al 75% del total de la muestra efectuada:

2. Negocios que comercializan exclusivamente Oro

El 92% de los 128 negocios encuestados, compran y comercializan Oro de forma exclusiva, siendo presentada la información estadística en la siguiente ilustración.

3. Negocios que comercializan otros metales

El 8% de los 128 negocios encuestados, compran y comercializan otros metales como Plata y aleaciones de Oro Laminado que representan personas naturales, presentándose registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.

4. Tiempo de Comercializar Exclusivamente Oro

La moda más incidente en el tiempo de existir para comercializar el Oro de forma exclusiva, 41% tienen menos de 3 años y el 35% tienen entre 3 a 5 años, de los 128 negocios encuestados, presentándose registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.

5. Frecuencia de compra exclusiva del Oro

La moda más incidente de la frecuencia de compra del Oro, es de forma Periodica de 2 veces por mes, equivalente 84 comercios de los 128 negocios encuestados, en menor proporción corresponde el resto a la compra de al menos 1 vez por mes, presentándose registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.



6. Comercios que compran Oro en Onzas Troy

La moda más incidente de la frecuencia de cantidad de compra del Oro, es en promedio entre 15 a 20 gramos equivalente a 51 comercios de los 128 negocios encuestados, en menor proporción corresponde el resto a la compra máxima o menor de 15 gramos equivalente a 48 comercios, presentándose registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.

7. Precio comercial del Oro en Onza Troy

La moda incidente del Oro en Onzas Troy, el precio medio esta entre los 1,500 a 2,000 dólares por O.T equivalente a 91 comercios de los 128 negocios encuestados, en menor proporción corresponde un precio promedio entre los 1,000 a 1,500 dólares por O.T equivalente a 27 comercios, presentándose registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.

8. Mezcla de Productos comercializados a base de Oro

Las modas incidentes de productos generados a base de la materia prima del oro, son destinados para Anillos, Cadenas y Aretes y en menor grado las pulseras y joyería fina, presentándose registro estadístico de la información en el siguiente gráfico.

9. Nivel de Aceptación de una planta que produzca Oro de Forma Ecológica

El 100% de los encuestados que comercializan exclusivamente en si o no el Oro, aceptan de forma positiva la incorporación de una planta que procese el oro de forma ecológica, presentando el registro estadístico de la información en la siguiente ilustración.



10. Razones de los comercios para comprar Oro de Forma Ecológica

La moda incidente de la razón principal de optar por la compra del Oro de forma ecológica radica en el costo-beneficio de adquisición por onza troy y la segunda razón importante radica por ser una nueva tendencia de planta ecológica nueva en el mercado, presentándose registró estadístico de la información en el siguiente gráfico.

1.5. Analisis del tamaño de la Demanda

Se considera el resultado manifestado por las encuestas de fuentes primarias efectuada, considerando el valor porcentual atribuido a la compra exclusiva del Oro, tamaño de compra en onzas troy y la población objetivo que realiza visitas de compra de la materia prima, facilitan una aproximación del tamaño de actual de la demanda del mercado.

Fueron consideradas las preguntas N° 2, de compra exclusiva del Oro, N°5 correspondiente a la frecuencia de compra y N°6 referente al tamaño de la compra efectuada.

Tabla 1. Demanda actual del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí.

Concepto	Cantidad o Tipo
N° de Compradores reales y potenciales	249 Comercios
Porcentaje de Aceptación	92.19%
Frecuencia de Compras anuales	12 Meses
Compra Media/Vez-Mes	0.92 Onzas Troys

Fuente: Encuestas efectuadas de la Zona de Estudio, Elaboración Propia



Ecuación 2. Tamaño de Demanda Actual del Mercado del oro en San Juan de Limay, Estelí.

$$Demanda = N * \% Aceptación * Compra_{Promedio-O} \cdot \frac{T}{Mes} * \frac{Frecuencia}{año}$$

Fuente: Encuestas efectuadas de la Zona de Estudio, Elaboración Propia.

Dónde:

N = corresponde al número de comercios que llegan a comprar el Oro como materia prima para posterior venta, en la zona del estudio.

% Aceptación = corresponde al valor porcentual de compra exclusiva del Oro

f = número de frecuencias que hay en el año, equivalente a 6 veces por año, por cierre de año y la temporada lluviosa.

Partiendo de las premisas anteriores, y de la información presentadas en la tabla N°1, teniendo el siguiente cálculo aproximado del tamaño de la demanda del mercado:

$$Demanda = 249 \frac{Compradores}{Zona} * 92.19\% * 0.9237 \frac{OnzasTroy}{Comprador - Mes} * 12 \frac{Meses}{Año}$$

$$Demanda = 2,544,54 \frac{Onzas Troy}{Año}$$



1.6. Analisis de la Oferta

1.6.1. Analisis de fuente primaria de la Oferta

La realización de la entrevista personalizada por el Geólogo Cantillano que tiene más de 5 años de laborar en la zona de estudio, como fuente confiable, fue dirigida con la finalidad de recolectar información vital de la forma de operación de la minería en la extracción del oro en la zona del estudio, fue desarrollada mediante 9 preguntas claves que pretenden obtener la siguiente lista de contenido principal para cuantificar aproximadamente el tamaño de la oferta de la zona, siendo la siguiente:

- ✓ Tamaño de la población productora en la extracción del Oro de la zona
- ✓ Tiempo de existencia en el mercado local del Oro
- ✓ Capacidad promedio de extracción del Oro de forma semanal
- ✓ Precio promedio de comercialización del Oro por Onza Troy o Gramo en la zona del estudio
- ✓ Media de compradores que visitan la zona de forma semanal
- ✓ Base de extracción del Oro por los productores artesanales
- ✓ Efectos negativos ocurridos en la extracción del Oro para los productores artesanales
- ✓ Canal de Comercialización utilizado por los productores artesanales de la zona.



1.6.2. Analisis del tamaño de la Oferta

Se considera el resultado manifestado por el geólogo experto que opera en la zona como técnico especialista en la extracción y procesamiento del oro, de los pequeños productores de la zona, obteniendo los siguientes parámetros que aproximan el tamaño de cobertura actual del mercado.

Tabla 2. Cobertura actual del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí.

Concepto	Cantidad o Tipo
Nº de Productores en la Zona	18
Capacidad Promedio Semanal	2 Onzas Troy/Semana
Frecuencia de Ventas	Semanal

Fuente: Entrevista efectuada a Geólogo de la Zona de Estudio, Elaboración Propia

Ecuación 3. Tamaño de Cobertura Actual del Mercado del oro en San Juan de Limay, Estelí.

$$Oferta = N * CR * f$$

Fuente: Entrevista efectuada a Geólogo de la Zona de Estudio, Elaboración Propia.

Dónde:

N = corresponde al número de productores artesanales que hay en la zona del estudio.

CR = Capacidad Real media semanal de extracción y procesamiento del Oro por productor.

f = número de frecuencia semanal que hay en el año, equivalente a 48 semanas por año, por cierre de año y la temporada lluviosa.

Partiendo de las premisas anteriores, y de la información presentadas en la tabla N°2, teniendo el siguiente cálculo aproximado del tamaño de cobertura del mercado:



$$Oferta = 18 \frac{\text{Productores}}{\text{Zona}} * 2 \frac{\text{OnzasTroy}}{\text{Semana - Productor}} * 48 \frac{\text{Semanas}}{\text{Año}}$$

$$Oferta = 1,728 \frac{\text{OnzasTroy}}{\text{Zona - Año}}$$

1.7. Proyección del mercado de la explotación y comercialización del Oro

Para determinar el tamaño aproximado del mercado, se utilizaron los cálculos correspondientes de la cuantificación de la demanda siendo encontrada mediante los resultados de las fuentes primarias y oferta facilitada por la entrevista efectuada al geólogo experto que trabaja por más de 5 años en la zona interesada del estudio.

Los parámetros de proyección anual del crecimiento de la demanda están en función según informe suministrado por el BCN la minería ha dinamizado tanto su comercio interno y exportaciones por encima de otros productos una tasa de crecimiento del 5.26% anual, mientras que la oferta está en función de la tasa de crecimiento del 8.3% anual según Business Doing (2016) extraído de la guía del Inversionista (2015-2016) y cifras oficiales emitidas por el Banco Central de Nicaragua (BCN).

Tabla 3. Proyección del Mercado del Oro en San Juan de Limay, Estelí

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (Onzas Troy)	2,544.54	2,678.39	2,819.27	2,967.56	3,123.66
Oferta (Onzas Troy)	1,728.00	1,871.42	2,026.75	2,194.97	2,377.16

Fuente: Resultados de Fuentes Primarias, Entrevista efectuada a Geólogo de la Zona, Elaboración Propia.



1.7.1. Determinación y selección de la demanda insatisfecha del Oro en San Juan de Limay, Estelí

Para determinar el tamaño aproximado del mercado, se utilizaron los cálculos, asociados a tabla anterior N°3, y la tabla que a continuación se presenta:

Tabla 4. Guía de aproximaciones de porcentajes de participación de mercado

Nº	¿Qué tan grandes son tus competidores?	¿Qué tanto competidores existen?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál resulta ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
2	Grandes	Muchos	Similares	0-0.5%
3	Grandes	Uno	Similares	0.5%-5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0.5%-5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0.5%-5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10%-15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5%-10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10%-15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10%-15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20%-30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30%-50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40%-80%
13	Sin Competencia	Sin Competencia	Sin Competencia	80%-100%

Fuente: Entrepreneur.com//plan de Negocios.



Presentando a continuación los resultados sobre la cobertura del mercado de la zona la cual es representado por la oferta, el porcentaje de la misma y la proyección de demanda insatisfecha, en la siguiente tabla:

Tabla 5. Selección de la demanda insatisfecha del Oro en San Juan de Limay, Estelí

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
<i>Balance del Mercado (%)</i>	67.91%	69.87%	71.89%	73.97%	76.10%
<i>Cobertura del Mercado (Onzas Troy)</i>	1,728.00	1,871.42	2,026.75	2,194.97	2,377.16
<i>Demanda Insatisfecha (Onzas Troy)</i>	816.54	806.96	792.52	772.59	746.50
<i>Selección del Proyecto (Onzas Troy)</i>	81.65	80.70	79.25	77.26	74.65

Fuente: Tabla N°3, N°4; Capítulo N°1. Estudio de Mercado.

Se consideró el criterio N°8 de la tabla N°4 de guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado, considerando un porcentaje de absorción del 10% sobre la demanda insatisfecha anual de la proyección presentada.

Cabe destacar que el porcentaje del balance de mercado, sufrirá un tendencia de aumento, considerando la tasa de crecimiento de la oferta del 8.3% superior a la tasa de la demanda equivalente del 5.26% anual, en el horizonte de planificación del proyecto.



1.8. Analisis de Precios del Oro en San Juan de Limay, Estelí

El factor de precio para el rubro comercial del oro metálico en bruto, tiene un comportamiento en dependencia de su precio mundial del mismo, mediante la unidad de moneda extranjera como es el dólar, con un precio aproximado al término del primer trimestre del año 2021, en un rango promedio de \$54 a \$55 dólares el gramo de 24 Kilates, con un valor medio aproximado de \$1,684.21 dólares norteamericanos la Onza Troy.

Por tanto el análisis de rango de precios para la región del estudio dependerá de forma exclusiva con respecto a los precios dados por el mercado internacional de divisas generadas por el comercio del oro.

Tabla 6. Precios del Oro en Nicaragua por Gramos, según Kilates

Unidad de oro	Tasa de Oro 9 Mar 2021, 01:00:00
Onza Troy	\$1,684.21
Tola	\$631.58
Kilogramo	\$54,154.68
Gramo 24K	\$54.15
Gramo 22K	\$49.64
Gramo 21K	\$47.38
Gramo 18K	\$40.60
Gramo 14K	\$31.60
Gramo 12K	\$27.08
Gramo 10K	\$22.56

Fuente: Goldrate24.com.

Considerando la información presentada, el valor del precio del Oro metálico en Bruto de 24 K, estará en función de los precios internacionales en moneda extranjera, la cual se someterá a los cambios de moneda local como el córdoba, teniendo un comportamiento estándar de su costo de adquisición referente al comprador independiente u comercial.



1.9. Analisis de Comercialización del Oro en San Juan de Limay, Estelí

1.9.1. Tipos de Canales de Comercialización

Los canales de distribución han experimentado los cambios lógicos para adaptarse a las nuevas tecnologías, sin embargo, una parte de ellos han mantenido su perfil histórico de compra-venta para los canales tradicionales, provocando la necesidad de acercamiento entre productores y compradores.

✓ Canal Directo

El productor hace llegar su producto al cliente final sin intermediarios. Por lo tanto, no delega procesos de almacenaje, transporte o atención del comprador.

✓ Canal Externo

La distribución y comercialización es realizada por empresas distintas a la productora. El proceso de distribución es realizado en su conjunto por el productor y agentes intermediarios.

1.9.2. Canal de comercialización del Oro en Nicaragua

Según el artículo 140, del título X, del código de Minería según normas jurídicas de Nicaragua, aprobado por la republica de Nicaragua. “Los minerales serán comprados por parte de particulares y comercios, serán realizados en las canchas de las minas, o a minero conocido, con la debida presencia de juez o testigos que no sean empleados del comprador, mediante un certificado de la autoridad del asiento del mineral, en el cual conste que el vendedor explota actualmente mina del metal vendido, adquiriendo dichos metales por título legítimo.”

Por tanto, la forma de comercialización del Oro para cualquier empresa minera o productor artesanal es de forma directa con los compradores, comercializando el mismo de acuerdo a los precios internacionales del Oro por Gramo u Onza Troy de 24 Kilates, cualquiera que fuera el territorio nacional dentro de los límites establecidos geográficos por la republica de Nicaragua.



1.9.3. Canal de comercialización del Oro para el proyecto

De acuerdo al Ítem establecido por el código de minería, artículo 140 título X, la forma de comercialización del Oro para cualquier empresa minera o productor artesanal es de forma directa con los compradores, comercializando el mismo de acuerdo a los precios internacionales del Oro por Gramo u Onza Troy de 24 Kilates, se considera el canal dado que no es viable su comercialización con intermediarios dado que el costo de compra para la adquisición del oro estaría afectado por un agente tercero que implicaría en una disminución considerable de la renta del mismo hasta en un 15% máximo del costo de adquisición directo con el productor de Oro.

Tabla 7. Análisis de Canales de distribución para comercializar el Oro

Canal	Ventaja	Desventaja
Directo	<ul style="list-style-type: none">✓ Comercialización directa con el comprador✓ Alto poder de negociación con el cliente✓ Creación de mayor afinidad en la relación comercial productor-cliente	<ul style="list-style-type: none">✓ Incremento de costos operacionales de comercializan en planta✓ El producto solo será Ubicado para los clientes en las instalaciones del proyecto✓ Menor participación del mercado a corto y mediano plazo



Corto	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor participación del mercado a corto y mediano plazo✓ Mayor afinidad entre comerciantes minoristas y productor	<ul style="list-style-type: none">✓ Menor margen de ganancia al pactado según costos operacionales del productor
Largo	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor participación del mercado a corto, mediano y largo plazo✓ El producto puede ser ubicado en cualquier plaza de distribución	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor margen de ganancia al pactado según costos operacionales del productor

Fuente: Administración de Marketing, Philip Kotler, elaboración propia.

El proyecto en sí tendrá un canal de comercialización directo de forma selectivo, dado que será establecido el medio de negociación entre productor y comprador, con un alto poder de negociación al momento efectivo de la compra, así como el establecimiento de mayor afinidad con los clientes reales y potenciales con poder de negociación en el proceso comercial.



1.9.4. Análisis de las Fuerzas de Porter para el Proyecto de Comercialización del Oro en San Juan de Limay, Estelí

Corresponden a estrategias de negociación para con los clientes, proveedores, amenaza de nuevos competidores entrantes, amenaza de nuevos productos sustitutos y rivalidad entre competidores, siendo establecidas a continuación

✓ Poder de negociación de los clientes

Entre más organizados estén los consumidores, más exigencias y condiciones impondrán en relación con la calidad y precio de los bienes o servicios ofrecidos.

Ante esta amenaza se puede recurrir a diversas estrategias como:

- a) Aumentar la inversión en marketing y publicidad
- b) Mejorar los canales de ventas
- c) Incrementar la calidad del producto o servicio reduciendo su precio
- d) Proporcionar un nuevo valor añadido

✓ Poder de negociación de los proveedores

Cuando los proveedores cuentan con mayor organización dentro de su sector, recursos relevantes, condiciones sobre precios y tamaños de las ordenes, es cuando realizan un mercado atractivo.

Alguna de las estrategias para no depender de un proveedor o encontrar mejores opciones son:

- a) Aumentar nuestra cartera de proveedores
- b) Establecer alianzas a largo plazo con ellos
- c) Pasar a fabricar los propios insumos utilizados



✓ **Amenaza de nuevos competidores entrantes**

Si las barreras de entrada a una industria no son muy accesibles, entonces no es atractiva. La amenaza está en que pueda llegar otras empresas con los mismos productos y nuevos recursos que puedan apropiarse del mercado.

Para hacer frente a esta amenaza se pueden efectuar las siguientes estrategias:

- a) Mejorar o Aumentar las canales de venta
- b) Aumentar la inversión en marketing y publicidad
- c) Aumentar la calidad del producto o establecer una diferenciación de precios del producto
- d) Proporcionar nuevos servicios/características como valor añadido a los clientes

✓ **Amenaza de nuevo productos sustitutos**

Un mercado o segmento no será atractivo si hay productos sustitutos o cuando son más avanzados tecnológicamente o presentan precios más bajos.

Para enfrentar estas amenazas se pueden establecer alguna de las siguientes alternativas estratégicas:

- a) Mejorar los canales de ventas
- b) Aumentar la inversión en marketing
- c) Incrementar la calidad del producto o reducir su costo de adquisición
- d) Diversificar la producción hacia posibles productos sustitutos



✓ **Rivalidad entre los competidores**

La rivalidad entre competidores aumentara si los competidores son muchos, están muy bien posicionados o tienen costos fijos controlables, siendo mercados poco atractivos.

Siendo conveniente ante la rivalidad entre competidores considerar:

- a) Aumentar la inversión en marketing
- b) Incrementar la calidad del producto
- c) Reducir los costos fijos de operación hasta donde sea posible
- d) Alianzas comerciales con otras organizaciones
- e) Proporcionar un valor añadido a nuestros clientes

Ilustración 2. Fuerzas de Porter para la comercialización del Oro en San Juan Limay, Estelí.



Fuente: Fuerzas de Porter, Elaboración propia

Siendo el análisis determinado mediante las fuerzas de Porter, de acuerdo a la siguiente matriz estratégica de acción para evaluar la viabilidad de ejecución del proyecto:



Tabla 8. Matriz Estratégica de introducción del Proyecto al Mercado

Fuerza de Porter	Estrategia aplicada
Poder de Negociación de Clientes	Elaboración de Presupuesto de Marketing Promocional
Poder de Negociación de Proveedores	Establecimiento de Convenios comerciales con los proveedores locales de Materia Prima y Equipos de Trabajo
Amenaza de Nuevos Competidores	Establecimiento de diferenciación de precios de mercado
Amenaza de Productos Sustitutos	Elaboración de Presupuesto de Marketing Promocional
Rivalidad entre competidores	Elaboración de Presupuesto de Marketing y Diferenciación de precios de mercado

Fuente: Ilustración N°2: Estudio de Mercado; Elaboración Propia

El establecimiento de un presupuesto de marketing promocional será el factor incidente para el logro de introducirse al mercado, a través de una diferenciación de precios del mercado, presentando el detalle del presupuesto en el siguiente acápite.



1.10. Análisis de Promoción del Oro en San Juan de Limay, Estelí

1.10.1. Estrategia de Promoción aplicada

Las estrategias de promoción son recursos de marketing importantes. Permitiendo presentar un producto al mercado, creando las condiciones necesarias del mismo para que sea necesitado en el mismo, inclusive facilitando el posicionamiento del producto en el mercado meta, teniendo las siguientes estrategias:

✓ Estrategia de Impulso

Fundamentada de incentivar a los vendedores o personas encargadas de la comercialización del bien, para que de la mejor forma posible.

✓ Estrategia de atracción

Está fundamentada en el consumidor o comprador del producto, incentivando a ejercer el derecho de compra de aquellos bienes o servicios que se convierten necesarios para el comprador.

✓ Estrategia Híbrida o Combinada

Combinan elementos de las estrategias anteriores, motivando tanto a compradores como vendedores a utilizar el bien que se necesita introducir al mercado.



1.10.2. Estrategia de Promoción aplicada del Oro en San Juan de Limay

- Las estrategias de promoción aplicada para la comercialización del Oro, será una estrategia híbrida, considerando descuentos aplicados a los compradores si los mismos efectúan compras mayores 20 de gramos de oro de 24 Kilates hasta de un 5% sobre el volumen pagado.

- Se les concederán de igual forma por la persuasión de venta a los encargados, un 3% sobre comisión por venta efectuada cuando sean mayores o iguales a 20 gramos/compra-mes.

- Dicha campaña será efectiva mediante spots publicitarios transmitidos en redes sociales como Facebook, buscador de google y google chrome, cuyos costos son relativamente económicos en términos publicitarios y presentes en la mayoría de los usuarios, así como incentivar el aprovechamiento de recursos subutilizados y reprocesados entre yacimientos minerales de forma ecológica con reutilización de agua en el proceso de extracción de yacimiento mineral del Oro.

1.10.3. Presupuesto de Estrategia de Promoción aplicada del Oro en San Juan de Limay

De acuerdo a lo establecido en el acápite anterior, tendrá el establecimiento de un breve presupuesto de marketing para el impulso estratégico que auxilie a la empresa el reconocimiento de su presencia en el mercado, teniendo lo siguiente:



Tabla 9. Presupuesto operacional de Marketing para el Oro en San de Limay

Concepto	Periodo	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Descuentos	6 Meses	Descuentos aplicados a compras $Q \geq 20$ Gramos/Semana	5% /Mes	54.15 \$/Gramo	1,229.60 \$/año
Comisiones	6 Meses	Comisiones aplicadas a Ventas $Q \geq 20$ Gramos/Semana	3% Mes	54.15 \$/Gramo	779.76 \$/año
Red Social	12 Meses	Anuncios Publicitarios en el sitio oficial de Pagina	12 Meses	12.50 \$/Mes	150 \$/año
Google sites	12 Meses	Anuncios Publicitarios en el Sitio de Google sites	12 Meses	4.5 \$/Mes	54 \$/año
Costo total de Presupuesto de Promoción proyectado para el proyecto					2,283.36 \$/año

Fuente: precio internacional del oro, requerimientos de operación, sitios webs consultados de Facebook y google.



El costo del presupuesto de arranque para promocionar el Oro procesado de forma ecológica, en una planta establecida en San Juan de Limay, Estelí, tiene una proyección establecida de operación de \$2,283.36 para el primer año de operación, según información investigada.



CAPITULO II: ESTUDIO TECNICO

El presente capítulo tiene como finalidad identificar la capacidad técnica de operación del proyecto, diseño de la instalación operacional, recursos técnicos vinculados a los equipos primarios y auxiliares necesarios para el proceso de conversión, localización, tamaño del proyecto, distribución de planta y factor organizacional del recurso humano para realizar las distintas operaciones que conforman el proceso.

Siendo el primer factor de análisis el tamaño del proyecto cuya fuente procede del estudio técnico del capítulo anterior, mediante la absorción de demanda insatisfecha, acorde a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, posteriormente será necesario el análisis de la localización apropiada de la planta entre las ciudades de Estelí, Matagalpa y Jinotega, siendo los departamentos apropiados en materia de explotación de yacimientos minerales como el Oro y Plata, por la cercanía de los proveedores de materia prima e insumos de trabajo para su posterior transformación, siendo aplicada por el método cualitativo de puntos.

Otro aspecto muy importante es la determinación del diseño de las instalaciones utilizada, además del recurso de maquinaria, también se determinara el recurso humano que será necesario para la realización de las diversas actividades del proceso de producción, adicional se presenta los diversos permisos operativos desde los aspectos legales y organizativos que faciliten el logro de los objetivos, además de un breve detalle de los controles de calidad y aspectos ambientales en la instalación para evitar resultados negativos de operación para la planta y con el medio ambiente.

En virtud de los resultados obtenidos en el capítulo anterior del estudio de mercado, que comprueba la existencia de una demanda insatisfecha, para justificar la implementación del diseño de ingeniería en la instalación de una planta procesadora ecológica de Oro, en el municipio de San Juan de Limay, Estelí, por lo cual se procede a presentar el análisis de factores que intervienen en el estudio técnico operacional del proyecto.



2.1. Determinación del Tamaño del Proyecto

Ciertos factores claves son de incidencia fundamental en el tamaño del proceso de conversión limitando la capacidad instalada de la planta, tales pueden ser la demanda potencial insatisfecha, insumos, localización, maquinaria y equipo, instalaciones, capital financiero y factor humano.

Según los resultados obtenidos de la demanda insatisfecha del capítulo anterior, reflejan un 32.09% en el primer año hasta un 23.90% al final del periodo 2021-2025, siendo datos seleccionados del Estudio de Mercado, produciendo en promedio 234 gramos de Oro al mes, equivalente a 2,808 gramos anuales, producto de la absorción del 10% de la demanda insatisfecha, equivalente a 90.28 Onzas Troy anuales, según ingeniero geólogo Cantillano, analista experto de la zona correspondiente a Estelí.

Tabla 10. Capacidad Requerida, Instalada y Utilización del Proyecto

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda Insatisfecha (Onzas Troy)	816.54	806.96	792.52	772.59	746.50
Absorción del Proyecto (Onzas Troy)	81.65	80.70	79.25	77.26	74.65
Capacidad Instalada del Proyecto (Onzas Troy)	90.29	90.29	90.29	90.29	90.29
Utilización de Capacidad Instalada (%)	90.44%	89.38%	87.78%	85.57%	82.68%

Fuente: Estudio de Mercado Tabla 5, Elaboración Propia.

Se observa que la Producción o Capacidad requerida de la planta para el periodo proyectado tendrá límites comprendidos de 81.65 a 74.65 onzas troy por año, estando en función de los equipos y la organización laboral de operación de la planta la cual laborara en jornada diurna de forma continua a lo



largo del año para el proceso de extracción y producción de Oro cuyo diseño tendrá un límite de 90.29¹ onzas troy al 100%.

2.2. Macro localización

Se considera la valoración de la localización a nivel de región, considerando factores críticos, objetivos y subjetivos, asociados a la disponibilidad de recursos básicos como energía eléctrica y agua para dichos factores críticos, en el caso de los factores objetivos fueron considerados los costos operativos por tonelada métrica procesada, en referencia a los costos de materia prima, mano de obra y transporte, por último los factores subjetivos fueron determinados de acuerdo al valor ponderado obtenido en la localización por puntos ponderados para las vías de acceso, cercanía de mercado y clima correspondiente a la operación eficaz de la planta.

Presentando a continuación la tabla de factores determinados mediante el método de Brown-Gibson, el cual considera un factor ponderado tanto para los factores objetivos y factores subjetivos, el cual será considerado de 0.5 en igual proporción de peso para dichos factores, determinando el cálculo correspondiente de los índices de localización.

¹ Refiere al sistema de extracción mediante arena reutilizada, cuyo requerimiento comprende por cada 5 toneladas, obteniendo 1.5 gramos de Oro puro, equivalente a 30 toneladas procesadas por día, y equivalente a 9 gramos diarios, el cual equivale de forma operativa semanal a 54 gramos de Oro, siendo 1.09 onzas troy por semana.



Tabla 11. Macro localización por Factores Críticos, Objetivos y Subjetivos

Factores	Alternativa		
	Estelí	Jinotega	Matagalpa
Factores Críticos			
Energía Eléctrica	1	1	1
Agua	1	1	1
Factores Objetivos	Estelí	Jinotega	Matagalpa
Costos Unitarios			
Materia Prima (\$/TM)	7	9	8
Mano de Obra (\$/TM)	10	10	12
Transporte (\$/TM)	5	6	6
Total	22	25	26
Factor Objetivo (i)	0.3668	0.3228	0.3104
Factores Subjetivos	Estelí	Jinotega	Matagalpa
Vías Acceso (0.5)	7	8	9
Cercanía Mercado (0.2)	8	6	6
Clima (0.3)	8	8	7
FS_i	0.3252	0.3301	0.3447
IL_i	0.3460	0.3264	0.3275

Fuente: Datos Suministrados por Geólogo Roger Riger Cantillano, INIDE, Nassir Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, (2008), (P. 211,212).

El resultado presente de manifiesta con índices de localización para Estelí, Jinotega y Matagalpa de 0.3460, 0.3264 y 0.3275 respectivamente, considerando con el mayor peso ponderado la localización factible según indicadores evaluados la zona de Estelí.



2.3. Micro localización

Para lograr la valoración la ubicación de la planta se analizara tomando en consideración factores claves, entre los cuales estarán el acceso de vías de transporte para comercializar el oro, la disponibilidad de los servicios elementales, condiciones climáticas de la región, siendo estos factores esenciales a la hora de seleccionar la ubicación de la instalación del proyecto, y los últimos factores tomados en cuenta serán la cercanía con los proveedores de materiales e insumos así como la disponibilidad de mano de obra calificada en el proceso de conversión. Siendo estos factores para el análisis de decisión se concluyó ubicar la planta en las afueras de la zona urbana del Municipio san Juan de Limay, Estelí, analizando de manera simultánea la viabilidad de considerar Jinotega y Matagalpa, siendo las opciones para ser evaluados posteriormente.



✓ **Ficha Municipal²**

Nombre del Municipio: San Juan de Limay.

Nombre del Departamento: Estelí.

Posición Geográfica: Se localiza en la parte Noroeste del país, entre los 13° 10' Latitud Norte y 86° 36' de Longitud Oeste.

Fecha de Fundación: 6 de Febrero de 1996, elevada al rango de municipio.

Extensión Territorial: 530.9 km².

Límites: se extiende al Norte con el municipio San José de Cusmapa, al Sur con el municipio de San José de Achuapa y El Castillo, al Este limitando de igual forma con el municipio de San José de Achuapa, y al Oeste con los Municipios de San José de Cusmapa y Villanueva.

Población: 17,434 habitantes, 6,230 habitantes (35.73%), zona Urbana; 11,204 habitantes (64.27%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 32.84 habitantes/Km²

Clima: corresponde a la clasificación de sabana tropical cálido seco de altura con temperaturas que oscilan entre 24 °C y 34 °C, pertenecientes a los municipios más cercanos a la zona del pacífico.

Temperatura: media anual 29 °C con precipitación anual entre 800 y 1,200 m.m.

Principales Actividades Económicas: Cultivo de Granos Básicos y Ganadería (Sector Primario); Confección, Calzado y Comercio (Sector Secundario).

² Información suministrada por Instituto Nicaragüense de Desarrollo INIDE, www.inide.gob.ni



✓ **Ficha Municipal**

Nombre del Municipio: Jinotega

Nombre del Departamento: Jinotega

Fecha de Fundación: 15 de Octubre de 1,891 (elevada a ciudad)

Extensión Territorial: 880 km².

Posición Geográfica: ubicada su extensión entre las coordenadas 13°05' Latitud Norte y 86°00' Longitud Oeste.

Límites: Se extiende al Norte con el municipio de Santa María de Pantasma, al Sur con los municipios de Matagalpa y Sebaco, al Este con los municipios de la Cua Bocay y Tuma la Dalia y al Oeste con los municipios de La Trinidad y San Rafael del Norte.

Población: 141,743, habitantes, 54,633 habitantes (38.54%), zona Urbana; 87,110 habitantes (61.46%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 161 habitantes/Km²

Clima: corresponde a la clasificación de Sabana tropical de altura, entre 19°C a 21°C

Temperatura: 25 °C en promedio anual.

Principales Actividades Económicas: Actividad Agropecuaria como principal actividad extensiva de la región y agricultura como segunda actividad económica principal.



✓ **Ficha Municipal**

Nombre del Municipio: Matagalpa

Nombre del Departamento: Matagalpa

Fecha de Fundación: 14 de Febrero de 1,862 elevada a cabecera del Departamento

Extensión Territorial: 619 km².

Posición Geográfica: ubicada su extensión entre las coordenadas 12° 55' Latitud Norte y 85° 55' longitud oeste.

Límites: se extiende al Norte con el Municipio de Jinotega, al Sur con los municipios de Esquipulas y San Dionisio, al Este con los municipios de El Tuma La Dalia, San Ramón, Muy Muy y al Oeste con el Municipio de Sebaco.

Población: 85,358, habitantes, 28,680 (33.6%), zona Urbana; 56,678 habitantes (66.4%), Zona Rural.

Densidad Poblacional: 138 habitantes/Km²

Clima: corresponde a la clasificación de zona tórrida junto a pluvioselvas, dándole un clima templado y agradable durante todo el año, cuenta con un clima tropical húmedo y seco.

Temperatura: entre 16 °C a 25 °C, promedio anual.

Principales Actividades Económicas: Producción agrícola siendo el café el producto principal y la industria láctea, y en menor la producción artesanal y comercial.



2.3.1. Método cualitativo por puntos

Se utilizó el método cualitativo por puntos para obtener el municipio apto a implementar la instalación propuesta del proyecto ecológico.

Según B, Urbina. (2010). “a través del método serán asignados factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce una comparación cuantitativa de diferentes sitios. (P.87).

Se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos:

1. Desarrollando una lista de factores relevantes en función de los objetivos del proyecto.
2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.
3. Asignar una escala común en cada factor (por ejemplo de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.
4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo a una escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar las puntuaciones de cada sitio y elegir la máxima puntuación.

Se procede aplicar la metodología asignando según el criterio del investigador pesos de ponderación a las variables tomadas en cuenta para la matriz siguiente, siendo los valores 0, 1 y 2, desglosándose de la siguiente forma:

- a) 0 = un grado de menor importancia
- b) 1 = grado de igual importancia
- c) 2 = grado de mayor importancia

Tabla 12. Ponderaciones de Factores de Localización



Factores	Vías de acceso	Costo de Materiales e Insumos	Disponibilidad de Mano de Obra	Disponibilidad de Materiales e Insumos	Cercanía del Mercado	Clima	Total	Ponderación
Vías de acceso	-	2	1	1	1	2	7	29.17%
Costo de los Materiales e Insumos	1	-	0	2	0	1	4	16.67%
Disponibilidad de Mano de Obra	2	0	-	0	0	1	3	12.50%
Disponibilidad de Materiales e Insumos	2	1	0	-	0	1	4	16.67%
Cercanía del Mercado	2	1	0	0	-	0	3	12.50%
Clima	1	1	0	1	0	-	3	12.50%
Total	8	5	1	4	1	5	24	100%

Fuente: Ponderaciones de los factores, Ficha Municipal INIDE, Nassir Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, (2008), (P. 211,212).

Se toma por orden de prioridad para determinar de forma subjetiva la instalación del proyecto, en el siguiente orden, de acuerdo a los resultados anteriores.



Tabla 13. Factores evaluativos de la Micro localización

Clave	Factores	Peso	Ponderación
1	Principales vías de acceso	7	29.17%
2	Costo de los materiales e insumos	4	16.67%
3	Disponibilidad de Materiales e Insumos	4	16.67%
4	Disponibilidad de Mano de Obra	3	12.50%
5	Cercanía del Mercado	3	12.50%
6	Clima	3	12.50%
Total		24	100%

Fuente: Datos generales de las regiones departamentales, fichas municipales INIDE, Nassir Sapag Chain. Preparación y Evaluación de Proyectos, (2008), (P. 211,212).

Con la finalidad de asignar una ponderación apropiada a cada factor en cada municipio, el fundamento fue principalmente en los requisitos primordiales de acceso a la planta procedente para los clientes, proveedores y mano de obra, siendo además factores de suma importancia como clima y la disponibilidad de materiales e insumos para el proceso de extracción diario del Oro para la zona de estudio. Designando un peso a cada uno de los factores que inciden en la decisión de la localización del proyecto, designando el mismo dentro de un rango de 0 a 10.



Tabla 14. Localización por puntos ponderados.

Factor	Porcentaje	Calificación			Calificación Ponderada		
		San Juan de Limay	Jinotega	Matagalpa	San Juan de Limay	Jinotega	Matagalpa
1	29.17%	7	8	9	2.04	2.33	2.63
2	16.67%	9	7	7	1.50	1.17	1.17
3	16.67%	9	6	6	1.50	1.00	1.00
4	12.50%	9	7	7	1.13	0.88	0.88
5	12.50%	8	6	6	1.00	0.75	0.75
6	12.50%	8	8	7	1.00	1.00	0.88
Total	100%	50	42	42	8.17	7.13	7.29

Fuente: Evaluación de la localización óptima de Planta, Evaluación de Proyectos, Gabriel Baca Urbina (2010). (P. 86,87)

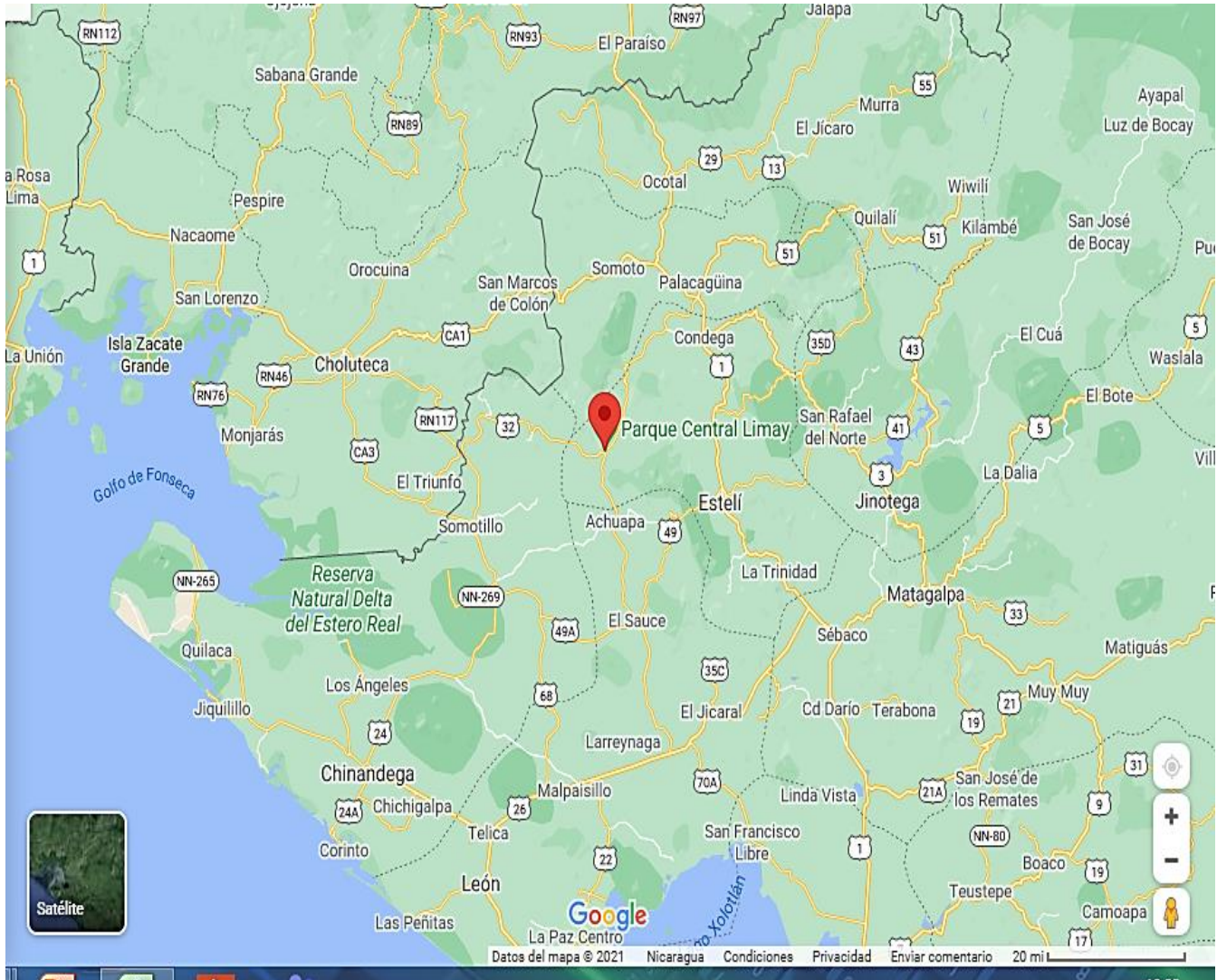
Según el método presentado en la tabla anterior, se obtuvo que el Municipio de San Juan de Limay, perteneciente al departamento de Estelí, es el más apto para la implementación e instalación de la planta según el interés de introducción del mercado meta de la zona, el cual es objeto de interés para el proyecto, con una calificación ponderada de 8.17, mientras que el Municipio de Matagalpa cabecera departamental sería una alternativa para la ejecución proyecto con una calificación de 7.29, y por último el Municipio de Jinotega, con un resultado ponderado de 7.13 puntos.

Los resultados obtenidos para la localización adecuada están en función de las vías de acceso para lograr adquirir los materiales e insumos para el proceso de conversión, además de obtener una logística eficiente de compras de insumos y materiales para operar, además del factor de mano de obra la cual podrá ser capacitada para el proceso de producción, cercanía del mercado y considerando como último factor el clima propicio para operar de forma regular



en el proceso de extracción del Oro de forma ecológica.

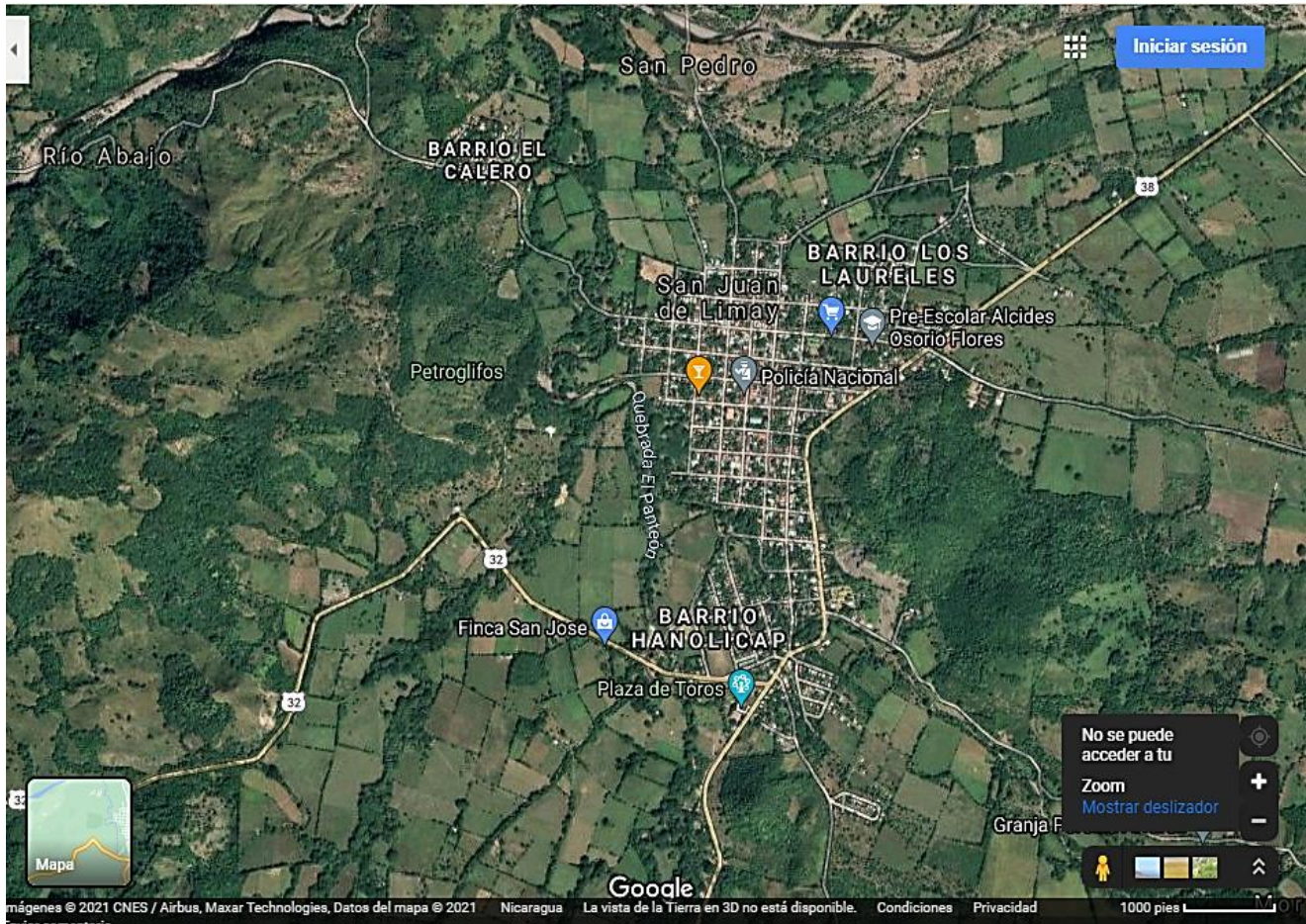
Ilustración 3. Localización de San Juan de Limay, Departamento de Estelí en Nicaragua



Fuente: Google Earth; recuperado de www.google.com.ni/maps/place/Sanjuandelimay



Ilustración 4. Localización del Municipio de San Juan de Limay, Estelí



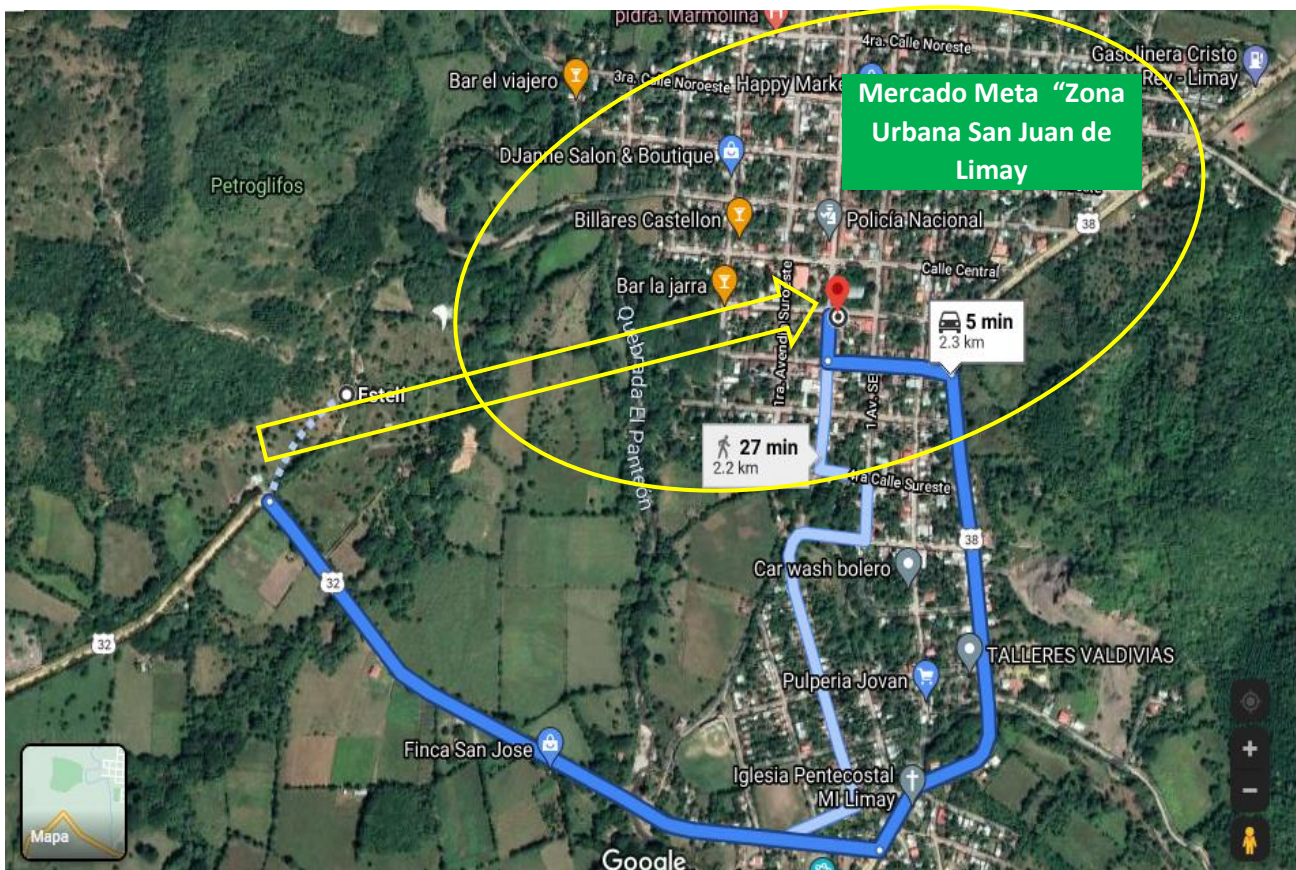
Fuente: Google Earth; recuperado de www.google.com.ni/maps/place/Sanjuandelimay

2.4. Micro localización del proyecto

La instalación del Proyecto denominado “Recuperación del Oro Ecológico a Base de Agua”, estará ubicada en el Municipio de San Juan de Limay, departamento de Estelí, teniendo coordenadas geográficas de 13° 17´ Latitud Norte y 86° 62´ Longitud Oeste, donde tendrá el proyecto una extensión de 0.35 manzanas equivalentes a 400 m².

Tomando en cuenta los factores relevantes como vías de acceso, clima, disponibilidad de los materiales e insumos para el proceso de recuperación del Oro, cercanía del mercado, materiales e insumos y la disposición de la mano de obra necesaria, elementos necesarios para la obtención del mineral del proyecto.

Ilustración 5. Micro Localización del Proyecto



Fuente: Google Earth; recuperado de <https://www.google.com.ni/maps/dir/13.1727233,-86.6200188/Alcalde%C3%ADa+Municipal,+Av.+Central,+San+Juan+de+Limay/@13.1723785,-86.6196969,1526m/data=!3m1!1e3!4m8!4m7!1m0!1m5!1m1!1s0x8f71c06793fb6f63:0x4b6c849a58fa1033!2m2!1d-86.6122641!2d13.1738073>



2.5. Ingeniería del proyecto.

La ejecución del proyecto será estructurada a través del proceso de producción de Carne de Pollo, contará el proceso con tres fases principales:

- **Fase N°1: Separación por tamaño:** Recepción de mineral a procesar en el proceso trituración, molienda y clasificación de tamaños.
- **Fase N°2: Separación por Gravimetría:** concentrado de sustancia y dique de cola.
- **Fase N°3: Separación por sustancia o metal específico:** Filtrado y concentrado seco para fundición.

Es necesario indicar también los procesos previos y posteriores necesarios para llevar a cabo la obtención del producto.

Fases previas:

- Recepción y tonelaje de material mineral pesado a ser procesado para la molienda.
- Preparación para el proceso de trituración.

Fases Posteriores:

- extracción de metales pesados: arcilla, sílice y agua entre 100 a 200 gramos por tonelada métrica.



2.5.1. Descripción del Proceso de extracción y obtención del oro

1. Separación por tamaño

Colar para la separación de partículas de oro material fino 0.1 decima de milímetro del resto de material de grano grueso, cribamos separando material grueso y fino el cual es el objetivo deseado compuesto de metales finos de valor que tienen una densidad mayor que la del agua , lo que logra pasar el m material colado contiene elementos metálicos valiosos.

2. Separación por densidad gravimétrica.

Con la características de tener una densidad varias veces mayor que la del agua y a su vez material fino liviano, de suspensión con una densidad mayor o igual al del agua, este material es dirigido en forma de pulpa o lodo con una densidad del orden del 10% es dirigido a un dispositivo de separación que aprovecha las diferencias de la densidad para las partículas. Utilizando este proceso gravimétrico esperando reducir los gastos ya que no se utilizará químico y solo gasto de agua. Es utilizado un Hidrociclón donde sus características en términos de capacidad son de 0.5 TM/Hora , 50 toneladas semanales de material fino entra en el Hidrociclón.

3. Separación por sustancia o metal específico

Se logra por diferentes temperaturas de fundición aproximadas desde los 650 °C hasta los 1,200 °C, logrando separar Plata, oro, platino, molibdeno, cobre etc.



2.5.2. División de etapa de material de desecho de las pilas de cianuración

1. Extracción y transportación del material desechado de los planteles de procesos químicos y traslado al plantel de proceso gravimétrico, continuar el ciclo general de los pasos 1,2 y 3 presentados anteriormente.
2. Adicional el concentrado se funde a un proceso de fundición química, cianuración de 930°C - 950°C grados centígrados.

2.5.3. Descripción del Proceso Productivo de la Extracción y procesamiento del Oro

1. Recepción y descarga de mineral pesado

Es importante considerar que el mineral será transportado de la fuente u origen de la mina y facilitado por un proveedor externo, para ser sometido al proceso de trituración.

2. Trituración

Está definida la trituración de materiales como la operación mecánica destinada a disminuir el tamaño de partículas, con el fin de liberar la mena de materiales con valor económico reducido. Los materiales tratados se encuentran en forma de vetas mineralizadas, debe conseguirse triturar los materiales, para en primer lugar liberar los minerales sulfurados de la matriz de cuarzo y luego intentar romper estos sulfuros que atrapan los granos de oro en el interior de estos.

3. Molienda

El objetivo del proceso es reducir el tamaño del material mineralizado a menos de 0.2 milímetros, de manera que sea adecuado para la flotación. Al material mineralizado que viene de la planta del área de trituración, son agregados agua y algunos reactivos.



4. Clasificación de tamaños (Centrifuga por separación de gravimetría)

La función de la centrifugación es un método por el cual se pueden separar sólidos de diferentes densidad por medio de una fuerza gravitatoria, provocando en la mezcla un movimiento rotación que origina una fuerza que produce la sedimentación de sólidos o partículas de mayor densidad.

5. Filtración del Oro

El fenómeno es el resultado de las atracciones intermoleculares o de las fuerzas inherentes a la superficie del carbón. En las aplicaciones de recuperación de oro, las fuerzas de la adsorción lo remueven de las soluciones y adhieren el complejo de metal a la superficie del carbón.

6. Dique de Cola de Residuos

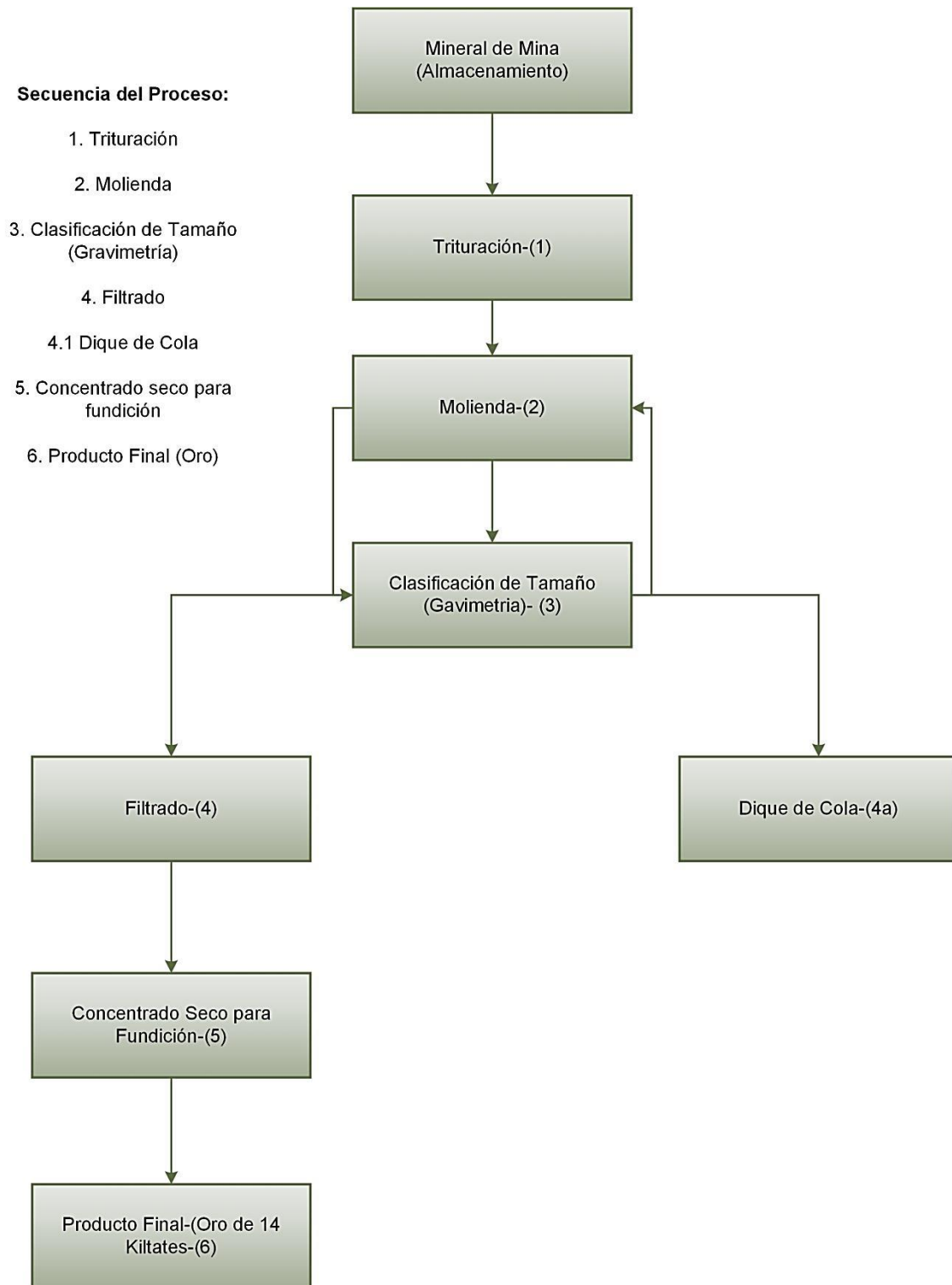
Corresponde a extraer de los diques de colas, residuos del procesamiento mineral, una parte del agua que contienen antes de su disposición final en un depósito. Por una parte, se recupera de manera proporcional el 60% al 70% del agua utilizada en el proceso de extracción.

7. Concentrado seco para fundición

El concentrado, precipitado o lingote de Oro, tienen impurezas como elementos metálicos de Cobre, Plomo, Estaño, Zinc, Selenio, Teluro, Bismuto y Arsenio, las operaciones para conseguir la separación y refinación, será aplicada de acuerdo a la presencia y cantidad de impurezas, llevando el proceso de fundición desde los 650 °C hasta los 1,200 °C, para la eliminación de dichas impurezas.



Ilustración 6. Proceso productivo de la extracción y obtención del Oro



Fuente: Entrevista realizada a geólogo Roger Rigüero Cantillano, Estelí, Nicaragua.



2.6. Requerimientos y Controles del Proceso de extracción y obtención del Oro

Son los requisitos necesarios y mínimos correspondiente al proceso de extracción y obtención del oro, acorde a la siguiente tabla:

Tabla 15. Requerimientos y Controles del Proceso Productivo del Oro

Nº	Operación	Requerimientos	Controles
1	Trituración	30 Minutos por Tonelada Métrica	Peso específico del material pesado
2	Molienda	2 Horas por Tonelada Métrica	Peso específico del material pesado proporción 1:20 con respecto al agua
3	Separación por Gavimetría	2 Horas por Tonelada Métrica	Pesaje de Porcentaje equivalente al 10% por T.M procesada
4	Filtrado	30 Minutos por Tonelada Métrica	Extracción de metales pesados en promedio de 150 gr de metales pesados
5	Fundición	1 Hora por 10 gramos de Oro Fundido	Termómetro industrial, de temperatura superior a 1,000 °C


Fuente: Entrevista realizada a geólogo Roger Riguero Cantillano, Estelí, Nicaragua.



2.6.1. Medición del proceso productivo para la extracción y procesamiento del Oro

Corresponde al procesamiento del oro, las siguientes etapas fundamentales las que definen el ciclo productivo para la extracción y procesamiento, este sistema productivo está orientado al proceso acorde a las etapas manifestadas en la ilustración N°6 del proceso productivo en la página 82 del correspondiente estudio técnico.

Tabla 16. Tiempos de Procesamiento del proceso productivo del Oro

Simbología	Código de Operación	Operación	Tiempo
	1	Trituración	0.5 Horas / T.M
	2	Molienda	2 Horas / T.M
	3	Separación por Gavimetría	2 Horas / T.M
	4	Filtrado	0.5 Horas / T.M
	5	Fundición	1 Hr / T.M
Tiempo total de producción =			6 Horas / T.M

Fuente: Información Suministrada por Geólogo Roger Riguero Cantillano.



2.7. Control de Calidad del producto

El proceso de extracción del oro en sí, tiene ciertos controles apropiados y necesarios tales como:

2.7.1. Control de Agua

El oro en sí para el uso correspondiente del agua, en la mayoría de las minas del oro, la mayor adición de agua durante el procesamiento de mineral de oro 1 a 2 toneladas de agua por tonelada de mineral, realizándose en el circuito de clasificación de molienda (ciclón). Esta incorporación determina la relación de agua a sólidos que deja el circuito clasificador de molienda mediante del desbordamiento de ciclón.

Además, se necesita agregar agua para disminuir el porcentaje de sólidos de desbordamiento del ciclón alrededor del 30%-35% de cantidad inicial para la flotación por separación gravimétrica. El agua recuperada durante la filtración se reutiliza en el circuito de flotación.

Las pérdidas de agua están comprendidas en las siguientes áreas: evaporación, filtración y arrastre de agua, siendo los porcentajes de pérdidas del 50%, 5% y 40% respectivamente por cada subproceso.

2.7.2. Control de Molienda

El oro es controlado en el proceso de molienda por la densidad del peso específico al incorporar suministro de agua al proceso, el cual deberá ser el suministro equivalente al 85% del material, por cada tonelada métrica de material pesado, incorporar 0.85 metros cúbicos para el proceso de molienda.

2.7.3. Control de Separación por Gravimetría (Filtración)

El control del proceso gravimétrico está regido por la velocidad de la centrifugadora, arrastrando una proporción de 100 a 200 gramos de metales pesados (arcilla, sílice y agua) por cada tonelada procesada, clasificándose el mismo en su salida con una malla de 0.2 mm evitando la incorporación de metales pesados y ajenos al oro.



2.7.4. Control del proceso de fundición

El proceso de fundición requiere una temperatura oscilada entre los 1,500 a 2,000 °C está regido por el horno fundidor con termómetro industrial para el control respectivo de los límites establecidos de temperatura.

2.8. Determinación de recursos, maquinaria y equipos

Los insumos requeridos para el proceso de extracción y recuperación del oro, no solo representan la materia prima e insumos necesarios para el proceso mismo, sino también, los equipos e instrumentos de apoyo para el proceso de conversión, factor humano y otros servicios indispensables para la extracción del producto. En el proceso productivo se involucran equipos claves, que representan la capacidad diseñada del proceso, el cual será garantizar que no existan posibles retrasos que puedan retrasar el desarrollo adecuado del proceso de producción.

Según lo indicado es necesario determinar los aspectos relacionados de los equipos que permitirán la transformación de materia prima en el producto final que será introducido al mercado.

A continuación, se presentan los suministros o equipos necesarios, además de la capacidad de producción la cual estará en función de la utilización de los equipos, presentando los requerimientos necesarios de producción, para el producto.



Tabla 17. Equipos para el proceso de extracción y recuperación del oro

Equipo	Características	Capacidad	Costo	Proveedor
Trituradora	2.25 m largo x 0.75 m de ancho x 2 m de alto, entrada 220 v. Motor (375-550 W)	2 TM/Hora	\$ 550	Maquinados Reyes
Molino	1.25 m largo x 0.5 m ancho x 1.45 m alto, entrada 220 V, potencia (450W- 750 W)	1TM/Hora	\$ 775	Maquinados Reyes
Centrifugadora	0.75 largo x 0.5 m ancho x 1.5 m alto, entrada 220 V, potencia (350-500 W)	1.5 TM/Hora	\$ 475	Rectificación Mejía
Fundidor	0.50 m largo x 0.5 m ancho x 0.75 m alto, entrada 220 V, potencia (350-500 W), desde 1,100 °C hasta 1,500 °c	1.5 TM/Hora	\$ 625	Rectificación Mejía

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores de talleres en Managua, Nicaragua.



2.8.1. Proveedores de Equipos y Suministros para el proceso de producción.

Dentro de los proveedores para los equipos necesarios del proceso de producción, se presentan aquellos facilitadores dentro del mercado nacional, dado que pueden diseñar los equipos con características similares a los equipos importados.

Tabla 18. Proveedores de equipos de producción y de apoyo

Proveedor	Dirección
Maquinados Reyes	De donde fue el restaurante Munich 3 cuadras al norte 25 varas al este, Managua. +(505) 2250-2230
Rectificación Mejía	Contiguo a Cementerio Oriental, costado Suroeste Mercado Periférico, Managua. +(505) 2248-6744

Fuente: cotizaciones realizadas a proveedores de equipos.



2.8.2. Requerimientos de materiales e insumos del proceso productivo

Presentando los requerimientos necesarios para la obtención y transformación de la materia prima correspondiente mediante un proceso de extracción y recuperación del oro.

Tabla 19. Principales proveedores de materiales e insumos para la extracción del oro

Proveedor	Dirección
Minería y Explotación San Juan	Carretera Panamerica, NIC-32, Kilometro 25 ; +(505) 2577-3285

Fuente: Información Suministrada por Geólogo Roger Riguero Cantillano

2.8.3. Equipos de higiene y seguridad a utilizar para el proceso.

Para el proceso de la extracción y obtención del oro es necesario contar con aquellos equipos de protección necesarios para obtener el mayor rendimiento posible en el proceso productivo.

Tabla 20. Equipos de protección para el proceso de extracción del Oro

Equipos	
Lentes de Protección	Botas de Punta Acero
Cascos	Guantes
Mascarillas	Tapa oídos

Fuente: Información Suministrada por Geólogo Roger Riguero Cantillano



2.9. Diseño de Planta

Una distribución de planta organizada constituye un factor clave en el desarrollo correcto de las operaciones y actividades que conforman el proceso productivo, en la obtención de los requerimientos del mercado, presentado en el estudio anterior y el tamaño del proyecto del actual estudio, presentando las áreas que conforman su distribución y posteriormente diseño de las instalaciones del proyecto.

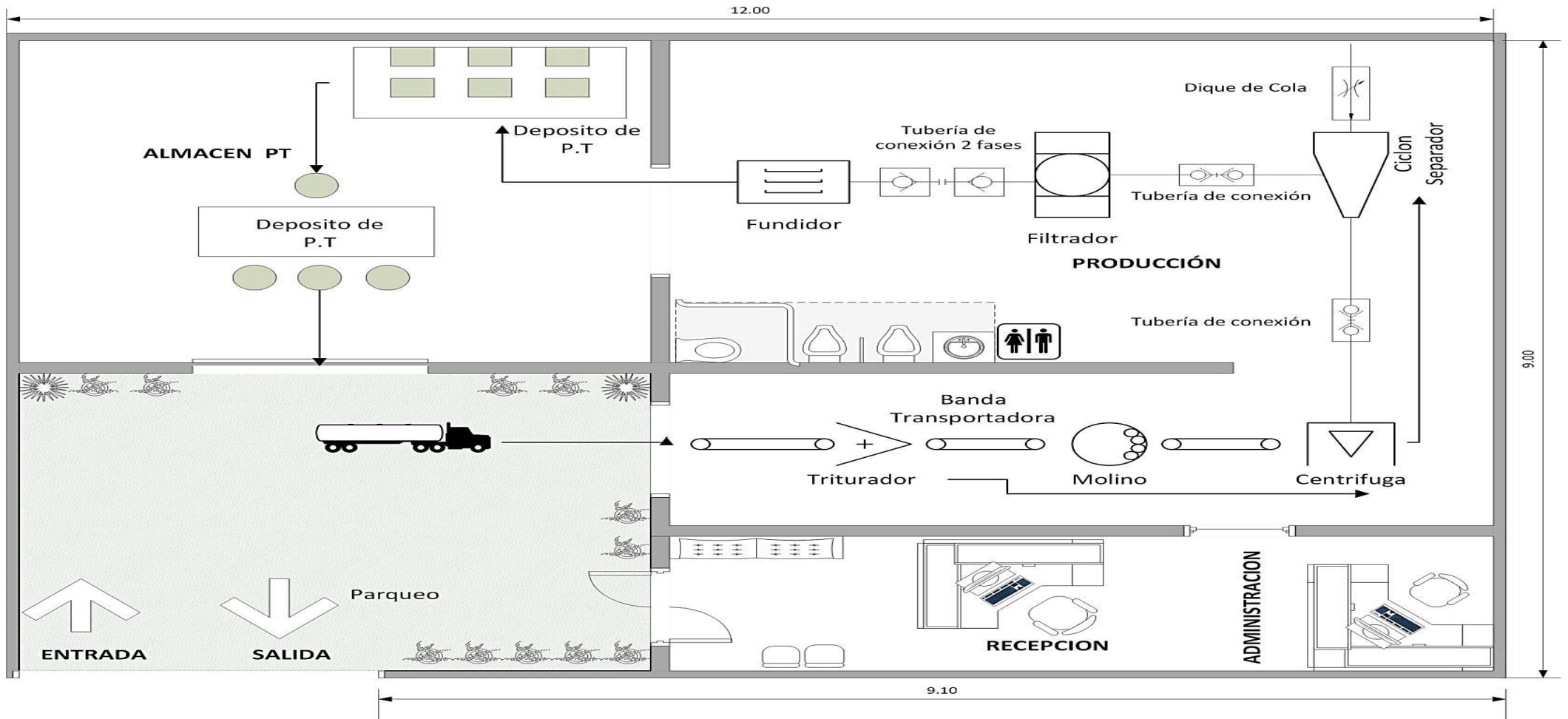
Tabla 21. Tamaño de distribución del diseño de las instalaciones

Nº	Áreas	M ²
1	Parqueo	21.93
2	Recepción	6.8
3	Administración	6.8
4	Producción	47.6
5	Almacén de Producto Terminado	46.5
Total		129.63

Fuente: Información Suministrada por Geólogo Roger Rigüero Cantillano



Ilustración 7. Diseño de Distribución de Planta



Fuente: Proceso Productivo Extracción y Recuperación del Oro, Ing. Roger Riguero Cantillano.



2.9.1. Método SLP: Planificación Sistemática de Distribución de Planta

La distribución de planta programa en base al flujo óptimo del proceso productivo, reduciendo la cantidad de movimientos en el proceso, flujo de materiales y productos en proceso, aprovechamiento del espacio y clara comunicación entre las áreas funcionales de la empresa.

Es una forma organizada para enfocar los proyectos de distribución de planta, consiste en fijar un cuadro operacional de fase, matriz relacional de la distribución de planta de las diversas áreas que la conforman, conjunto de normas que permitan identificar, valorar y visualizar todos los elementos que intervienen en la preparación de la distribución de planta, detallando en la siguientes tres tablas presentes para la ejecución efectiva del método.

Tabla 22. Relación de proximidad de áreas comunes o no comunes según distribución de planta

Código	Fundamentos
1	Por Conveniencia
2	Por Proceso
3	Por Recorrido de Materiales
4	Por Seguridad , Peligro y Ruido
5	Por qué no tiene relación

Fuente: Administración de Operaciones; Robert B. Chase, Elaboración propia



Tabla 23. Códigos de proximidad relacional de las áreas por método SLP

Código	Proximidad	Tipo de Línea
A	Absolutamente Necesario	Una Línea
I	Importante	Dos líneas
O	Ordinario	Una Línea Discontinua
U	Sin Importancia	Dos líneas discontinuas
X	No recomendable	Línea a mano alzada

Fuente: Administración de Operaciones; Robert B. Chase, Elaboración propia

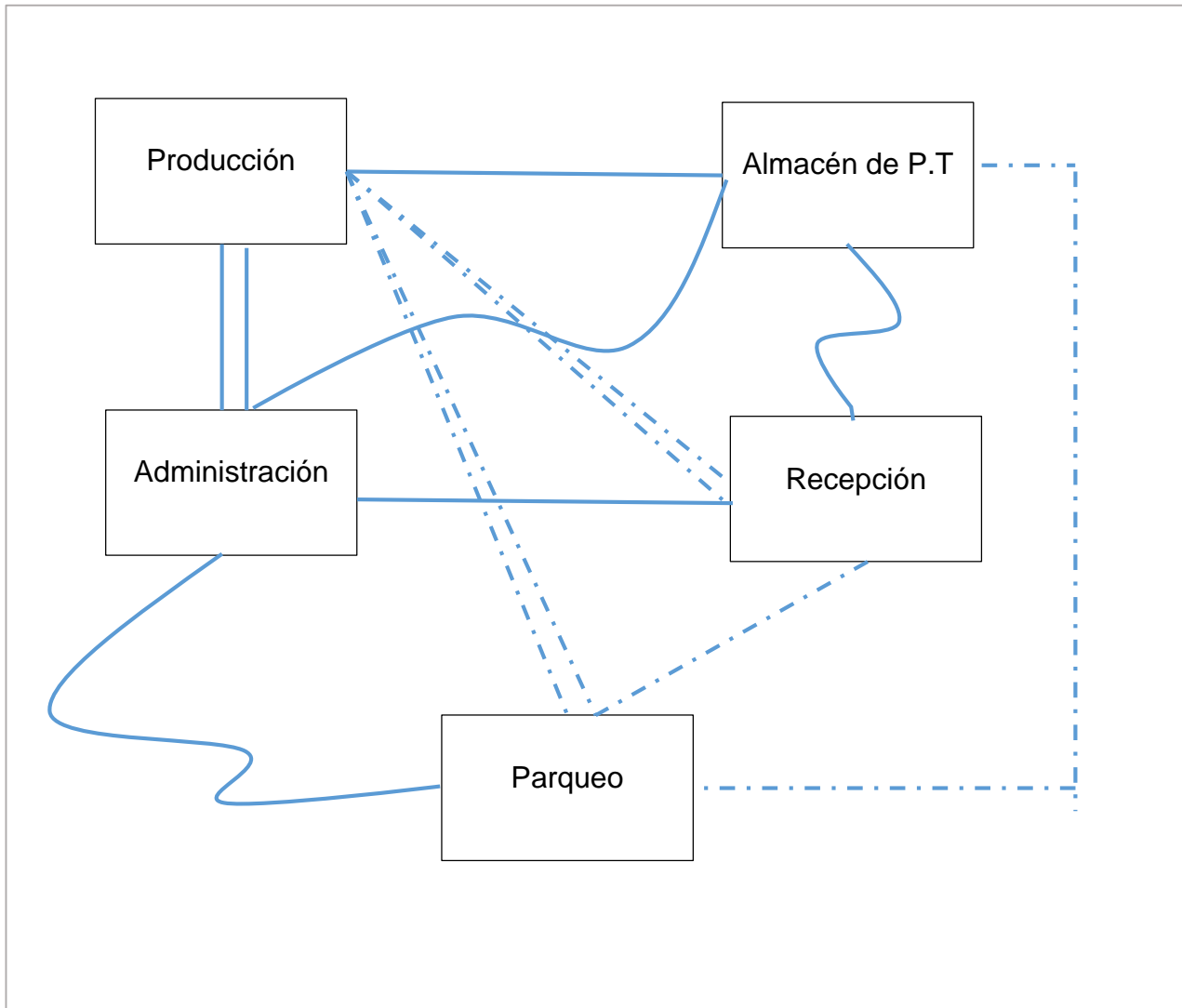
Tabla 24. Matriz Relacional de la distribución por Método SLP

De	Almacén PT	Administración	Recepción	Parqueo
Producción	A	I	U	U
	2	1	5	4
Almacén de Producto Terminado	-	X	X	O
	-	5	5	1
Administración	-	-	A	X
	-	-	2	5
Recepción	-	-	-	O
				1
Parqueo	-	-	-	-
	-	-	-	-

Fuente: Administración de Operaciones; Robert B. Chase, Distribución de Planta Propuesta del Proyecto, Elaboración propia.



Ilustración 8. Diagrama Relacional de proximidad de la distribución de planta



Fuente : Matriz Relacional de Distribución SLP, tabla 22 Estudio Técnico.



CAPITULO III: ESTUDIO ORGANIZACIONAL DEL PROYECTO

3.1. Organización legal del proyecto

El estudio organizacional representa la parte complementaria del estudio técnico para una operación correcta, el personal requerido por la empresa, organización del proyecto y manual de funciones.

Siendo la estructura organizacional dividida en 3 áreas: administración, producción y ventas, la empresa contara con un personal de 10 colaboradores, 2 Asignados en administración, 7 en producción y 1 en ventas.

Según la valuación del puesto, será elaborado un manual de funciones, describiendo el cargo, departamento, funciones, actividades y perfil de cada puesto, así como la determinación de factores, subfactores y valores relativos.

3.2. Personal requerido del proyecto

El objetivo del proyecto es el establecimiento de fundamentos para operar de manera correcta tanto de la perspectiva de operación como la organización legal y de recursos humanos, para la operación legal en marcha, que cuente con el personal necesario y que sea multifuncional algunos puestos, con el fin que una persona pueda ejercer varias funciones, para reducir los costos por contrataciones adicionales.



3.2.1. Personal Requerido de Mano de Obra del Proyecto

Representa la fuerza laboral en relación mutua directa con el proceso de extracción y recuperación del Oro, así como el personal indirecto y administrativo para la ejecución del proyecto.

Tabla 25. Personal de Mano de Obra requerida para el Proyecto

Personal	Cantidad	Áreas
Operadores de producción	7	Producción
Supervisor de Producción	1	Producción
Responsable de P.T/Ventas	1	Almacén de Producto Terminado
Recepcionista	1	Recepción
Gerente general	1	Administración
Totales	11	

Fuente: Ingeniería de proyecto, flujo del proceso productivo del proyecto.

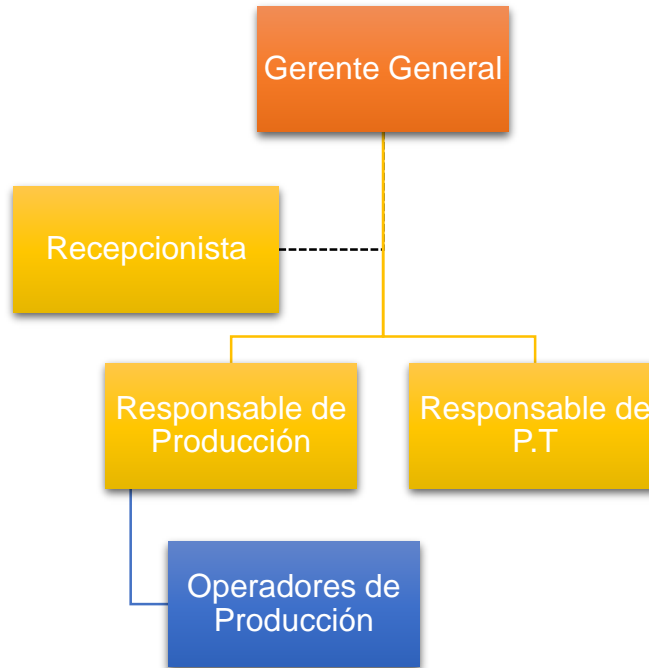
Se operara regularmente en un horario de 7:00 A.M a 7:00 P.M de lunes a sábado, para el caso del personal de administración, mano de obra directa e indirecta. Será parte del empleador el pago de horas extras cuando estas sean necesarias según lo estipulado por el Ministerio del Trabajo.



3.3. Organigrama del Proyecto

La estructura organizacional que será implementada para el proyecto será un organigrama funcional distribuido por áreas funcionales dentro de la empresa (administración, producción y ventas).

Ilustración 9. Organigrama general del proyecto



Fuente: Organización de empresas, Enrique B. Franklin, Tabla 20 Capítulo II.



3.4. Manual de funciones del proyecto

Para el establecimiento el adecuado control de las diversas operaciones llevadas a cabo en el desarrollo normal de cualquier empresa, es fundamental el operar con un manual de funciones de acorde al nivel de responsabilidades para los puestos diseñados.

La estructura del manual de funciones será presentada por dependencias y niveles jerárquicos: ejecutivo, profesional y técnico.

3.4.1. Niveles jerárquicos de los cargos

Según la naturaleza general de las funciones y los requisitos exigidos por su desempeño, los cargos de la empresa serán clasificados en los siguientes niveles jerárquicos:

- ✓ **Nivel ejecutivo:** comprende los cargos de la dirección, jefatura, evaluación y control de las dependencias internas, encargadas de la ejecución y desarrollo de las políticas y planes.
- ✓ **Nivel Profesional:** agrupa los cargos cuya naturaleza demanda la ejecución y aplicación de conocimientos propios de cualquier carrera profesional, diferente a la técnica profesional o tecnológica, reconocida por la ley. Adicionalmente y según la complejidad y requisitos exigidos por el cargo, le pueden asignar funciones de coordinación, supervisión y control de las dependencias internas.
- ✓ **Nivel Técnico:** comprende los cargos cuyas funciones exigen el desarrollo de procesos y procedimientos en labores técnicas de misión y apoyo. Adicionalmente y según la complejidad y requisitos exigidos por el cargo, le pueden asignar funciones de coordinación de dependencias internas.



- ✓ **Nivel asistencial:** comprende los cargos cuyas funciones implican el ejercicio de actividades de apoyo y complementarias de las tareas propias de los niveles superiores o de labores que se caracterizan por el predominio de actividades manuales o tareas de simple ejecución.

Tabla 26. Clasificación de niveles de la organización del Proyecto

Nivel	Cargo
Ejecutivo	Gerencia General
Profesional	Supervisor de Producción
	Responsable de Almacén de P.T
Técnico	Operadores de Producción
Asistencial	Recepcionista

Fuente: Organización de empresas, Enrique B.

3.4.2. Identificación de los puestos

- ✓ **Denominación del cargo:** hace referencia al nombre del puesto, el cual deberá estar acorde a la nomenclatura establecida por la junta directiva y gerente general.
- ✓ **Nivel:** hace referencia al nivel jerárquico del cargo, según su naturaleza general de las funciones y requisitos exigidos por su desempeño.
- ✓ **Ubicación:** corresponde a la dependencia donde se encuentra el cargo a desempeñar por el empleado de la empresa.
- ✓ **Educación:** estudios o conocimientos académicos adquiridos en instituciones públicas o privadas, debidamente reconocidas por el gobierno nacional, correspondientes a la educación básica primaria, educación media, educación técnica o educación superior en los programas de pregrado, y en los programas de postgrado en



modalidades de especialización, maestría y doctorado.

- ✓ **Experiencia:** serán los antecedentes laborales desarrollados en el ejercicio de una profesión, ocupación u oficio. Clasificando la experiencia en relacionada y específica según el perfil del puesto.
- ✓ **Función General del Cargo:** explica la necesidad de la existencia o razón de ser del cargo dentro de la estructura organizacional y misión encomendada a la dependencia a la cual pertenece.
- ✓ **Funciones Específicas:** aquellas que se requieren para el cumplimiento de la función general del cargo. Las funciones específicas describen lo que el colaborador debe realizar, garantizando el logro de los objetivos institucionales y de la dependencia.
- ✓ **Responsabilidades:** representan aquellas actividades que debe llevar a cabo el puesto del trabajo, para el correcto desempeño de las funciones específicas del puesto.
- ✓ **Habilidades y Destrezas:** talento o capacidad que tiene una persona para llevar a cabo determinada tarea, actividad, trabajo u oficio.
- ✓ **Habilidad Mental:** corresponde al nivel de complejidad que tendrá el candidato para resolver diversas situaciones del puesto.
- ✓ **Requerimientos Físicos:** hace referencia al grado de movilidad y atención que deberá tener el candidato para realizar de manera satisfactoria el desarrollo del puesto.
- ✓ **Condiciones Ambientales:** refiere al nivel de condiciones externas del ambiente de trabajo para desarrollar de manera correcta el puesto.
- ✓ **Riesgos Físicos:** corresponde a la presencia de riesgos reales y



potenciales que pueden ser generados en el desarrollo cotidiano de las actividades del puesto.

MANUAL DE FUNCIONES	
1. DENOMINACION DEL CARGO :	GERENCIA GENERAL
Nº. de Cargos : Uno (1)	
ROL ESPECIFICO : GERENTE GENERAL	
2. NIVEL : Ejecutivo	3. UBICACIÓN : Gerencia General
4. EDUCACION : Título profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial, con estudios superiores titulado en la especialidad de postgrado/Master en gestión empresarial o afines.	
5. EXPERIENCIA: Experiencia profesional mínima de 3 años o más, en cargos similares.	
6. FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:	
✓ Dirigir, coordinar y supervisar las actividades administrativas y de apoyo para garantizar el normal funcionamiento de la empresa y actuar en representación legal de la misma.	
7. FUNCIONES ESPECIFICAS	



- ✓ Ordenar y controlar las diversas órdenes de solicitudes de las áreas que conforman la empresa.
- ✓ Designar todas las posiciones de la estructura organizativa de la empresa
- ✓ Realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de las funciones de las diferentes áreas que conforman la organización
- ✓ Coordinar con las oficinas administrativas para el aseguramiento de los registros y los análisis se ejecuten correctamente.
- ✓ Contratar cuando sea necesario los servicios independientes, personas naturales o jurídicas, para atender necesidades de la organización por requerimientos técnicos especializados.

8. RESPONSABILIDADES

- ✓ Garantizar que se asignen adecuadamente los recursos para el adecuado funcionamiento de las áreas.
- ✓ Dirigir la empresa, toma de decisiones, supervisar las acciones de las diversas áreas de la empresa.
- ✓ Supervisar y evaluar los problemas de la empresa en el aspecto administrativo, producción y ventas.
- ✓ Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.
- ✓ Responsabilidades por decisión, supervisión, contactos personales y por exactitud.



<p>9. HABILIDADES Y DESTREZAS:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Control directivo✓ Toma de decisiones y liderazgo✓ Comunicación oral y escrita, efectiva✓ Manejo de conflictos✓ Compromiso y sentido de pertinencia
<p>10. HABILIDAD MENTAL</p> <ul style="list-style-type: none">✓ La persona debe poseer habilidad numérica, de lenguaje, conocimiento básico de las actividades de los subordinados.
<p>11. REQUERIMIENTOS FISICOS</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Debe tener atención auditiva y visual, en general el estar sentado y movilizarse dentro de la oficina para trabajos de la jornada diaria.
<p>12. CONDICIONES AMBIENTALES</p> <ul style="list-style-type: none">✓ El trabajo será realizado en oficina, con temperatura adecuada, humedad de ambiente natural, características de higiene normal, iluminación apta y estructura adecuada.
<p>13. RIESGOS FISICOS</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Accidentes del trabajo por caídas, y por caídas de muebles, sillas, mesas.

Fuente: Descripción de puestos, elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES

1. DENOMINACION DEL CARGO :	
SUPERVISION DE PRODUCCION	
Nº. de Cargos : Uno (1)	
ROL ESPECIFICO : SUPERVISOR DE PRODUCCION	
2. NIVEL : Profesional	3. UBICACIÓN : Producción
4. EDUCACION : Título profesional en Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniero Ambiental con estudios superiores titulado en la especialidad de postgrado.	
5. EXPERIENCIA: Experiencia profesional mínima de 2 años o más, en cargos similares.	
6. FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Administrar y dirigir eficientemente la producción de una empresa, gestionando de manera equilibrada los recursos disponibles en la empresa para la obtención de los bienes finales.	
7. FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ul style="list-style-type: none">✓ Diseñar y desarrollar el plan de producción de acuerdo a cumplir con la línea de acción de su departamento u área.✓ Realizar el plan agregado de producción, plan maestro de producción y requerimiento de materiales de producción.✓ Gestionar de manera correcta la delegación de responsabilidades al personal del área a su cargo para una correcta operación de las tareas del área de producción.	
8. RESPONSABILIDADES	



- ✓ Estimar la capacidad productiva disponible o futura de la misma, la cual deberá ir paralela con el sistema productivo utilizado.
- ✓ Supervisar la línea de producción, realizando ajustes y mejoras puntuales, que sigan los procedimientos determinados.

9. HABILIDADES Y DESTREZAS:

- ✓ Atención analítica al detalle.
- ✓ Iniciativa y toma de decisiones.
- ✓ Manejo de personal
- ✓ Orden, disciplina y método

10. HABILIDAD MENTAL

- ✓ La persona debe poseer habilidad numérica, de lenguaje, de negociación y orientado a resultados.

11. REQUERIMIENTOS FISICOS

- ✓ Debe tener atención auditiva y visual, en general deberá movilizarse en el área de planta y estar sentado de manera parcial y movilizarse dentro de la oficina para trabajos de la jornada diaria.

12. CONDICIONES AMBIENTALES

- ✓ El trabajo será realizado parcialmente en planta y oficina, con temperatura media, humedad de ambiente natural, características de higiene normal, iluminación apta y estructura adecuada.

13. RIESGOS FISICOS

- ✓ Accidentes del trabajo por caídas en planta, y por caídas de muebles, sillas, mesas.
- ✓ Exposición a cortes y golpes leve resultado de la supervisión del área de producción.

Fuente: Descripción de puestos, elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES

MANUAL DE FUNCIONES	
1. DENOMINACION DEL CARGO :	RESPONSIBLE DE ALMACEN
N°. de Cargos : Uno (1)	
ROL ESPECIFICO : RESPONSABLE DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO	
2. NIVEL : Profesional	3. UBICACIÓN : Producción
4. EDUCACION : Título profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines con estudios superiores titulado en la modalidad de pregrado.	
5. EXPERIENCIA: Experiencia profesional mínima de 2 años o más, en cargos similares.	
6. FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Administrar y dirigir eficientemente la el inventario de producto terminado de la empresa, gestionando de manera equilibrada los recursos disponibles en la empresa para la obtención de los bienes finales.	
7. FUNCIONES ESPECIFICAS	
<ul style="list-style-type: none">✓ Diseñar y desarrollar el control del área de producto terminado para su posterior venta.✓ Realizar el conteo y nivel de gestión del inventario necesario para disponibilidad según ordenes de producción para satisfacer la demanda del mercado	
8. RESPONSABILIDADES	



- ✓ Establecer los niveles de inventarios para el logro y cumplimiento de la satisfacción de la demanda del mercado
- ✓ Supervisar los controles del nivel de inventario disponible para posterior venta de acuerdo a lo establecido según el plan de producción.

9. HABILIDADES Y DESTREZAS:

- ✓ Atención analítica al detalle.
- ✓ Iniciativa y toma de decisiones.
- ✓ Orden, disciplina y método

10. HABILIDAD MENTAL

- ✓ La persona debe poseer habilidad numérica, de lenguaje, de negociación y orientado a resultados.

11. REQUERIMIENTOS FISICOS

- ✓ Debe tener atención auditiva y visual, en general deberá movilizarse en el área de planta y estar sentado de manera parcial y movilizarse dentro de la oficina para trabajos de la jornada diaria.

12. CONDICIONES AMBIENTALES

- ✓ El trabajo será realizado parcialmente en planta, con temperatura media, humedad de ambiente natural, características de higiene normal, iluminación apta y estructura adecuada.

13. RIESGOS FISICOS

- ✓ Accidentes del trabajo por caídas en planta, y por caídas de muebles, sillas, mesas.
- ✓ Exposición a cortes y golpes leve resultado de la supervisión del área de producción.

Fuente: Descripción de puestos, elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES

1. DENOMINACION DEL CARGO :	
OPERADOR DE PRODUCCION	
N°. de Cargos : Siete (7)	
ROL ESPECIFICO : OPERARIO DE PRODUCCION	
2. NIVEL : Técnico	3. UBICACIÓN : Producción
4. EDUCACION :	
Bachillerato técnico en ciencias y letras, con mención en buenas prácticas de manufactura.	
5. EXPERIENCIA:	
Experiencia mínima de 1 año o más, en cargos similares.	
6. FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:	
✓ Ejecución de labores específicas en la planta de sacrificio para el logro adecuado de la ejecución del proceso de producción.	
7. FUNCIONES ESPECIFICAS	
✓ Ejecutar actividades relacionadas al área designada para contribuir al proceso de extracción y recuperación del oro	
✓ Controlar el funcionamiento de las actividades productivas mediante el registro de controles e indicadores adecuados del proceso de producción.	
8. RESPONSABILIDADES	



- ✓ Organizar el área de trabajo para contribuir a un flujo de producción libre de interrupciones de mayor incidencia que afecten el proceso.
- ✓ Reportar a superiores incidencias que afecten de manera crítica el correcto proceso de extracción de la planta
- ✓ Mantener el orden e higiene siguiendo las normas establecidas en materia de higiene y seguridad industrial según el MITRAB.

9. HABILIDADES Y DESTREZAS:

- ✓ Habilidad motriz, condición física.
- ✓ Iniciativa, cortesía y disposición de trabajo en equipo.

10. HABILIDAD MENTAL

- ✓ La persona deberá poseer retentiva y reconocimiento de actividades laborales cotidianas.

11. REQUERIMIENTOS FISICOS

- ✓ Debe tener atención auditiva y visual, en general deberá movilizarse en área de producto terminado, granja y área de sacrificio y otras áreas de ser necesario

12. CONDICIONES AMBIENTALES

- ✓ El trabajo será realizado en planta de producción con temperatura media, humedad de ambiente natural, características de higiene normal, iluminación apta y estructura adecuada, además de la manipulación de equipos e instrumentos.

13. RIESGOS FISICOS

- ✓ Accidentes del trabajo por caídas en planta, y por caídas en la manipulación de equipos
- ✓ Exposición a cortes y golpes leves, resultado de los instrumentos utilizados en el proceso de conversión.

Fuente: Descripción de puestos, elaboración propia.



MANUAL DE FUNCIONES

1. DENOMINACION DEL CARGO :

ASISTENCIA DE RECEPCION

N°. de Cargos : Uno (1)

ROL ESPECIFICO : RECEPCIONISTA**2. NIVEL :** Asistencial**3. UBICACIÓN :** Administración**4. EDUCACION :**

Título técnico superior en administración de empresas o secretariado ejecutivo,

5. EXPERIENCIA:

Experiencia profesional menor o igual a 1 año, en cargos similares.

6. FUNCIONES GENERALES DEL CARGO:

- ✓ Controlar los registros de las órdenes de pagos a los proveedores, quejas de clientes inconformes, visitas de agentes externos a la planta entre otras diligencias orientadas por superiores.

7. FUNCIONES ESPECIFICAS

- ✓ Realizar ordenamiento de las facturas, órdenes y cualquier otro asunto que sea de atención necesaria.
- ✓ Informar a los superiores las visitas que serán realizadas por instrucciones ajenas a la organización.

8. RESPONSABILIDADES

- ✓ Comunicar las órdenes de compra, pago de proveedores al gerente general para la posterior toma de decisiones.
- ✓ Llevar el registro y control de las actividades realizadas de manera cotidiana para el buen desempeño de las áreas



9. HABILIDADES Y DESTREZAS:

- ✓ Atención al detalle.
- ✓ Iniciativa.
- ✓ Orden, disciplina y método

10. HABILIDAD MENTAL

- ✓ La persona debe poseer habilidad numérica, de lenguaje, y orientado a cumplimiento de órdenes.

11. REQUERIMIENTOS FISICOS

- ✓ Debe tener atención auditiva y visual, en general el estar sentado y movilizarse dentro y fuera de la oficina para trabajos de la jornada diaria.

12. CONDICIONES AMBIENTALES

- ✓ El trabajo será realizado en oficina, con temperatura adecuada, humedad de ambiente natural, características de higiene normal, iluminación apta y estructura adecuada.

13. RIESGOS FISICOS

- ✓ Accidentes del trabajo por caídas dentro de planta, oficina y por caídas de muebles, sillas, mesas.

Fuente: Descripción de puestos, elaboración propia.



3.5. Valuación de Puestos

Para el establecimiento de valuación de puestos se fundamenta en utilizar el método de valuación por puntos. Utilizando los criterios básicos para asignar puntos por cada puesto y fundamentado en el criterio de los investigadores.

Los métodos de valuación por puntos, en general se apoyan en un listado de los puestos en la organización para evaluarlos por medio de puntos, y en base a los mismos, establecer el nivel de ingreso correspondiente según categoría de puestos.

3.5.1. Determinación de los factores

Una vez definidos los puestos de la organización, el siguiente paso será determinar los factores que permitan la cuantificación de puntos para el puesto, siendo los factores o características principales:

- ✓ **Habilidad:** cualquiera que sea, deberá poseer el colaborador, además de la que adquiere por experiencia acumulada.
- ✓ **Responsabilidad:** la que el colaborador debe asumir.
- ✓ **Esfuerzo:** que el colaborador deberá estar capacitado para realizar tanto físico como mental.
- ✓ **Condiciones de Trabajo:** las que tendrá por hacer y resistir el colaborador en su cotidiano ámbito laboral del puesto.



3.5.2. Determinación de los subfactores

Se dividieron los subfactores principales para la evaluación calificativa de los puestos, de la siguiente manera:

Tabla 25. Factores y Sub factores para la valuación de puestos

HABILIDAD		RESPONSABILIDAD	
Educación		Responsabilidad de personal	
Experiencia		Equipos y materiales	
Iniciativa			
ESFUERZO		CONDICIONES DE TRABAJO	
Mental		Ambiente	
Físico		Riesgos	

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>

3.5.3. Determinación del valor relativo de los factores

Para la determinación de los valores de cada nivel se realiza en base a la necesidad de sub factores para el desempeño del puesto, estos fueron establecidos bajo el criterio investigativo de los autores.

Cada factor tendrá su peso máximo para el mayor nivel de la estructura del organigrama, tomando en cuenta el tipo de puesto, nivel del puesto y grado de responsabilidad que amerita cada puesto de la institución.

La siguiente tabla nos indica los valores relativos para cada factor según el tipo de personal.



Tabla 27. Ponderación de pesos para factores y subfactores para la valuación de puestos

FACTOR	VALOR RELATIVO	SUBFACTORES	PUNTOS
Habilidad Intelectual	45%	Educación	45
		Experiencia	45
		Iniciativa	90
		subtotal	180
Responsabilidad	25%	Responsabilidad personal	60
		Equipos y Materiales	40
		subtotal	100
Esfuerzo	15%	Concentración Mental	45
		Requerimiento Físico	15
		subtotal	60
Condiciones de Trabajo	15%	Ambiente de Trabajo	45
		Riesgos laborales	15
		subtotal	60
Total de Puntos			400

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



3.5.4. Montaje de la escala de puntos

Una vez realizada la ponderación de factores y sub factores, el siguiente nivel corresponde a la atribución de valores numéricos para los diversos grados de cada factor.

Los valores aritméticos para cada sub factor, aumentaran según el número categórico de grados, dichos valores asignados se muestran a continuación:

Tabla 28. Puntaje por grado de experiencia en los subfactores

Factor	Subfactores	Grados					
		1	2	3	4	5	6
Habilidad Intelectual	Educación	7.5	15	22.5	30	37.5	45
	Experiencia	7.5	15	22.5	30	37.5	45
	Iniciativa	22.50	45	67.50	90	-	-
Responsabilidad	Responsabilidad personal	30	60	-	-	-	-
	Equipos y Materiales	20	40	-	-	-	-
Esfuerzo	Concentración Mental	15	30	45	-	-	-
	Requerimiento Físico	5	10	15	-	-	-
Condiciones de Trabajo	Ambiente de Trabajo	15	30	45	-	-	-
	Riesgos laborales	7.5	15	-	-	-	-
Total de Puntos		130	260	217.5	150	75	90

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



3.5.5. Elaboración del manual de evaluación de cargos

En este paso se tomará factor por factor para el análisis correspondiente del grado de calificación que tendrán cada uno:

Educación

Tabla 29. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para educación

EDUCACION		
Grado	Descripción	Puntos
1	el colaborador debe leer y escribir	7.5
2	el colaborador debe poseer primaria aprobada	15
3	el colaborador debe poseer bachillerato completo	22.5
4	estudio técnico o afín al puesto	30
5	título universitario afín al puesto	37.5
6	postgrado, especialidad o maestría	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Experiencia

Tabla 30. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para experiencia

EXPERIENCIA		
Grado	Descripción	Puntos
1	No requerida	7.5
2	1 año en puestos similares	15
3	de 1 a 2 años en puestos similares	22.5
4	de 2 a 3 años en puestos similares	30
5	de 3 años a 4 años en puestos similares	37.5
6	4 años o más en actividades afines al puesto	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



 **Iniciativa**

Tabla 31. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para iniciativa

INICIATIVA		
Grado	Descripción	Puntos
1	Trabajo con supervisión inmediata, además de instrucciones detalladas, informando de toda decisión al supervisor inmediato	22.5
2	Trabajo dirigido y siguiendo procedimientos establecidos, toma de decisiones cuando los métodos establecidos están claramente definidos	45
3	Trabajo detallado por guías y direcciones generales planeando detalles de los procedimientos y métodos, toma de decisiones dentro de los límites establecidos de la organización	67.5
4	Trabajo independiente en tareas generales, limitada solamente por la alta directiva, toma de decisiones en diversas situaciones de operación de la empresa	90

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

 **Responsabilidad de Personal**

Tabla 32. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para responsabilidad de personal

RESPONSABILIDAD DE PERSONAL		
Grado	Descripción	Puntos
1	El colaborador del puesto, responde únicamente por el trabajo propio, no supervisa a subordinados	30
2	El colaborador del puesto, es responsable de instruir, supervisar y preparar el trabajo de un grupo de colaboradores a su cargo	60

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Equipos y Materiales

Tabla 33. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para equipos y materiales

EQUIPOS Y MATERIALES		
Grado	Descripción	Puntos
1	Concierne el adecuado uso del equipo y herramientas asignadas	20
2	Debe resguardar por el apropiado uso del equipo asignado, herramientas o de protección que posee bajo su responsabilidad así como el del resto de colaboradores de la misma área	40

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Concentración Mental

Tabla 34. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para concentración mental

CONCENTRACION MENTAL		
Grado	Descripción	Puntos
1	Para la realización de las actividades laborales requiere de un esfuerzo mental mínimo	15
2	El puesto exige un esfuerzo mental moderado para la resolución de casos específicos, requiere concentración durante la mayor parte de la jornada	30
3	El puesto exige un esfuerzo mental alto en cuanto a aplicación de conocimientos académicos y prácticos , generales y especializados por el grado de tareas realizadas	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Requerimiento Físico

Tabla 35. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para requerimiento físico

REQUERIMIENTO FISICO		
Grado	Descripción	Puntos
1	El trabajo se realiza en una posición cómoda y requiere del mínimo esfuerzo físico	5
2	El trabajo es efectuado en una posición cómoda, con un moderado esfuerzo físico, además de traslado a diferentes lugares o posiciones	10
3	Trabaja con esfuerzo físico alto, donde incluye carga y traslado de equipos o materiales pesados	15

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Ambiente de Trabajo

Tabla 36. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para ambiente de trabajo

AMBIENTE DE TRABAJO		
Grado	Descripción	Puntos
1	Condiciones normales de trabajo en oficina	15
2	Trabajo de oficina o supervisión requiriendo tiempo considerable en el área de producción	30
3	Exposición directa en el área de producción, granja o trabajo que sea realizado fuera de oficina	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Riesgos Laborales

Tabla 37. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para riesgos laborales

RIESGOS LABORALES		
Grado	Descripción	Puntos
1	El cargo está expuesto a riesgos laborales de menor importancia como caídas al mismo nivel	7.5
2	El cargo está expuesto a leves golpes, cortaduras o caídas que puedan provocar leves contusiones, dolores y posibles fracturas	15

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

3.5.6. Evaluación de cargos mediante el manual de funciones

Una vez efectuado el manual de evaluación de cargos, conociendo los grados de afección a cada uno de los factores de especificación y cuál es el valor numérico que asignado a estos, por lo que se realizó una matriz doble entrada, el grado que corresponde en cada uno de los factores que afectan el puesto y el valor numérico correspondiente, al final de realizada la evaluación, se obtiene un puntaje total para cada puesto, a continuación., Elaboración propia.



 **Iniciativa**

Tabla 38. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para iniciativa

INICIATIVA		
Grado	Descripción	Puntos
1	Trabajo con supervisión inmediata, además de instrucciones detalladas, informando de toda decisión al supervisor inmediato	11.25
2	Trabajo dirigido y siguiendo procedimientos establecidos, toma de decisiones cuando los métodos establecidos están claramente definidos	22.5
3	Trabajo detallado por guías y direcciones generales planeando detalles de los procedimientos y métodos, toma de decisiones dentro de los límites establecidos de la organización	33.75
4	Trabajo independiente en tareas generales, limitada solamente por la alta directiva, toma de decisiones en diversas situaciones de operación de la empresa	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Responsabilidad de Personal

Tabla 39. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para responsabilidad de personal

RESPONSABILIDAD DE PERSONAL		
Grado	Descripción	Puntos
1	El colaborador del puesto, responde únicamente por el trabajo propio, no supervisa a subordinados	37.5
2	El colaborador del puesto, es responsable de instruir, supervisar y preparar el trabajo de un grupo de colaboradores a su cargo	75

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Equipos y Materiales

Tabla 40. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para equipos y materiales

EQUIPOS Y MATERIALES		
Grado	Descripción	Puntos
1	Conciérne el adecuado uso del equipo y herramientas asignadas	25
2	Debe resguardar por el apropiado uso del equipo asignado, herramientas o de protección que posee bajo su responsabilidad así como el del resto de colaboradores de la misma área	50

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Concentración Mental

Tabla 41. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para concentración mental

CONCENTRACION MENTAL		
Grado	Descripción	Puntos
1	Para la realización de las actividades laborales requiere de un esfuerzo mental mínimo	15
2	El puesto exige un esfuerzo mental moderado para la resolución de casos específicos, requiere concentración durante la mayor parte de la jornada	30
3	El puesto exige un esfuerzo mental alto en cuanto a aplicación de conocimientos académicos y prácticos , generales y especializados por el grado de tareas realizadas	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Requerimiento Físico

Tabla 42. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para requerimiento físico

REQUERIMIENTO FISICO		
Grado	Descripción	Puntos
1	El trabajo se realiza en una posición cómoda y requiere del mínimo esfuerzo físico	10
2	El trabajo es efectuado en una posición cómoda, con un moderado esfuerzo físico, además de traslado a diferentes lugares o posiciones	20
3	Trabaja con esfuerzo físico alto, donde incluye carga y traslado de equipos o materiales pesados	30

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



Ambiente de Trabajo

Tabla 43. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para ambiente de trabajo

AMBIENTE DE TRABAJO		
Grado	Descripción	Puntos
1	Condiciones normales de trabajo en oficina	15
2	Trabajo de oficina o supervisión requiriendo tiempo considerable en el área de producción	30
3	Exposición directa en el área de producción, granja o trabajo que sea realizado fuera de oficina	45

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.

Riesgos Laborales

Tabla 44. Descripción y puntaje de los grados de requerimiento para riesgos laborales

RIESGOS LABORALES		
Grado	Descripción	Puntos
1	El cargo está expuesto a riesgos laborales de menor importancia como caídas al mismo nivel	15
2	El cargo está expuesto a leves golpes, cortaduras o caídas que puedan provocar leves contusiones, dolores y posibles fracturas	30

Fuente: <http://www.aiteco.com/Main/MetodosValuacionDePuestos>, Elaboración propia.



3.5.7. Evaluación de cargos mediante el manual de funciones

Una vez efectuado el manual de evaluación de cargos, conociendo los grados de afección a cada uno de los factores de especificación y cuál es el valor numérico que, asignado a estos, por lo que se realizó una matriz doble entrada, el grado que corresponde para cada uno de los factores que afectan el puesto y el valor numérico correspondiente, al final de la evaluación, se obtiene un puntaje total para cada puesto, a continuación.



Tabla 45. Matriz doble entrada para calificación de puestos de trabajo

N°	Cargo / Factores	Educación	Experiencia	Iniciativa	Responsabilidad de Personal	Equipos y Materiales	Concentración Mental	Esfuerzo Físico	Ambiente de Trabajo	Riesgos Laborales	Total	
1	Gerente General	Grado	6	5	4	2	2	3	2	1	1	350.00
		Puntaje	45	37.5	90	60	40	45	10	7.5	15	
2	Supervisor de Producción	Grado	5	4	3	2	2	3	1	1	1	292.50
		Puntaje	37.5	30	67.5	60	40	30	5	15	7.5	
3	Responsable de Almacén	Grado	5	4	3	2	2	3	2	1	1	292.50
		Puntaje	37.5	30	67.5	60	40	30	5	15	7.5	
4	Operador de Producción	Grado	3	3	2	1	1	1	3	3	2	230.00
		Puntaje	22.5	22.5	45	30	20	15	15	45	15	
5	Asistente de Recepción	Grado	4	2	2	1	1	2	1	1	1	197.50
		Puntaje	30	15	45	30	20	30	5	15	7.5	

Fuente: Tablas 23-42 Estudio Técnico; Manual de Funciones Propuesto, Elaboración propia.



3.6. Determinación del gradiente salarial aritmético “g”

Para el cálculo del salario correspondiente en cada nivel del organigrama se utiliza el gradiente aritmético de crecimiento salarial, el cual es calculado a continuación

$$g = \frac{\text{Salario Maximo} - \text{Salario Minimo}}{\# \text{ de niveles del organigrama} - 1}$$

$$g = \frac{\$ 1,200 - \$ 227.50}{3 - 1} = \$ 486.25$$

Según el último reajuste consultado por el ministerio del trabajo, el reajuste realizado en el segundo semestre del 2020, tiene vigencia hasta mediados del año 2021, siendo el salario mínimo vigente para la industria minera es de \$ 227.50 dólares por el sistema de comercializan de la misma en moneda extranjera.

3.6.1. Asignación de salarios por categoría

Una vez realizado el cálculo correspondiente del gradiente salarial y los puntos correspondientes por cada cargo determinado mediante el manual de evaluación, se establecen los salarios para cada nivel, de igual modo se calcula un gradiente para establecer la amplitud de los rangos de puntuación por nivel jerárquico del organigrama.

$$g = \frac{\text{Puntaje Maximo} - \text{Puntaje Minimo}}{\# \text{ de Niveles}} = \frac{350 - 197.50}{3} = 50.80$$

Tabla 46. Rango de salarios según niveles del organigrama de la empresa

Nivel	Rango Puntuación			Salario Mes
I	197.50	A	248.30	\$ 227.50
II	248.30	A	299.10	\$ 713.75
III	299.10	A	350	\$ 1,200

Fuente: Tabla 43 Estudio Técnico, Organigrama, Elaboración propia.



3.6.2. Monto de Salario base por cargo

Una vez realizados los cálculos anteriores, se procede a establecer los salarios básicos correspondientes para cada cargo presentado en la estructura organizacional del proyecto.

Tabla 47. Monto salarial básico por puesto de trabajo

N°	Puesto	Nivel	Salario Básico
1	Gerente General	III	\$ 1,200
2	Supervisor de Producción	II	\$ 713.75
3	Responsable de Almacén	II	\$ 713.75
4	Operador de Producción	I	\$ 227.50
5	Asistente de Recepción	I	\$ 227.50

Fuente: Tablas 43-44 Estudio Técnico, Organigrama del Proyecto, Elaboración Propia



3.7. Permisos Legales del Proyecto

Esta sección comprende la descripción de todo el marco legal requerido para la inscripción, instalación y operación de la planta según la legislación del país.

El proyecto debe cumplir con las normas y requisitos legales establecidos por los diferentes ministerios del estado; estas leyes y normas deben ser consultadas para asegurar que la empresa es capaz de cumplir con todo lo estipulado. Las reglamentaciones que deben ser utilizadas son las siguientes:

3.7.1. Dirección general de Ingreso

- ✓ Ley creadora del registro único del contribuyente, publicada en la Gaceta, Diario Oficial No.246 del 30 de octubre de 1981.
- ✓ Ley del impuesto sobre la Renta Decreto 26-92 Asamblea General de la Republica de Nicaragua.
- ✓ Ley del IVA, Decreto 26-92 Asamblea General de la Republica de Nicaragua.

3.7.2. Instituto nacional tecnológico

- ✓ Ley orgánica del instituto nacional tecnológico (INATEC) Decreto No. 40-94.

3.7.3. Alcaldía de San Juan de Limay-Estelí

- ✓ P.A.M (Plan Arbitrio Municipal)
 - Impuesto de Matricula Municipal.
 - Impuesto sobre Ingresos 1% sobre los ingresos provenientes de ventas
 - Otro impuesto municipal sobre la edificación de instalaciones deberá pagar previamente el 1% sobre el costo de edificación.

3.7.4. Ministerio de trabajo y previsión social

- ✓ Código de trabajo de la Republica de Nicaragua.
- ✓ Reglamento sobre higiene y seguridad en el trabajo del 28 diciembre 1997.



3.7.5. Permiso Especial de Minería Artesanal

- ✓ Para ejercer la actividad se requiere de un permiso especial de minería artesanal con un periodo de vigencia
- ✓ Oficinas de ventanilla única de tramites (VUT) ubicadas en el MEM Central, de la rotonda Roberto Terán (Centroamérica) 700 mts al Oeste, Edificio Vista, primer piso.
- ✓ Llenar formulario de requisitos de solicitud

3.8. Tramites de constitución de nueva empresa

3.8.1. Constitución de la Sociedad Anónima

La empresa se constituirá como Sociedad Anónima bajo nombre de Pollo El Costeño S.A por un notario colegiado activo La misma, no depende de socios que la conforman sino del fondo común (capital social) suministrado por sus accionistas.

3.8.2. Estatutos de sociedad anónima

La sociedad anónima está conformada por dos personas naturales que son inversionistas del 25% cada uno, de igual manera la empresa se dividirá en 4 acciones equivalentes al 25% de la empresa cada una, en poder de los inversionistas.

Estos cuatro inversionistas conformaran la junta directiva de la empresa con los siguientes cargos: presidente, vicepresidente, tesorero y vigilante. Los deberes y alcances de cada cargo son los siguientes:



El Presidente

El Presidente de la junta directiva será el presidente de la sociedad y le corresponde la representación de la misma tanto judicial como extrajudicialmente con las facultades propias de un apoderado Generalísimo en especial tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Presidir las sesiones de la Junta General de Accionistas ya sean ordinarias o extraordinarias, así como las de la Junta de Directores y suscribir las actas, respectivas.
- b) Suscribir con el Secretario de la Directiva os resguardos provisionales, títulos acciones o certificados definitivos, y demás documentos que fueren emitidos por la sociedad.
- c) Ejercer la supervisión de todos los negocios e inspecciona, cuando lo crea conveniente, los trabajos de la misma.
- d) Firmar conjuntamente con el secretario, las actas de las sesiones de las juntas Generales y juntas de Directores, y
- e) Otorgar poderes en nombre de la sociedad de cualquier índole con las facultades convenientes y
- f) Desempeñar todas las demás funciones que le sean delegadas por la Junta General o por la Junta Directiva.

Vicepresidente

Las vacantes, temporales del Presidente, serán llenadas por el Vicepresidente quien tendrá las mismas atribuciones que el Presidente. Las vacantes no temporales, las llenara la persona que designe la Asamblea General de Accionistas.

Secretario

Tendrá la obligación de conservar y vigilar los libros de actas y de registro de acciones y actuar como órgano de comunicación de la Junta General de Accionistas y de Junta de Directores, entre la sociedad y las accionistas; y en particular tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Suscribir con el Presidente los títulos provisionales, acciones o certificados de



acciones que fueren emitidos.

- b) Autorizar con su firma las actas, resoluciones o acuerdos que se tomaren por la Junta General de Accionistas o por la Junta Directiva.
- c) Llevar el Libro de Registro de Acciones y tomar o registro de los títulos que se emitan en favor de los accionistas.
- d) Publicar todos los avisos de convocatoria y remitir las citaciones a los socios para las sesiones correspondientes, y
- e) Librar las certificaciones que haya necesidad de extender de cualquier libro o registro de la sociedad para cualquier fin legal; certificaciones las cuales podrán también ser extendidas por Notario Público.

El Tesorero

Corresponde al Tesorero el custodiar. Conservar y vigilar los bienes sociales y especialmente los fondos y valores comerciales de la empresa.

El Vigilante

El Vigilante debe velar por la buena de los negocios sociales, se encargara de su inspección y fiscalización y para ello serán sus atribuciones las de:

- a) Hacer arqueos y comprobaciones en cualquier tiempo, en caja, valores, cartera y libros.
- b) Revisar los balances y estados financieros mensuales.
- c) Asistir, cuando fuera citado, a las reuniones de las Juntas Generales de Accionistas presentando los informes y haciendo las observaciones que creyese oportunas.
- d) Cuidar de la buena inversión de los fondos sociales.
- e) Rendir un informe anual de sus actividades a la Junta General Ordinaria de Accionistas.

La junta directiva se encarga directamente de la contratación de gerente general de la empresa mediante votación en asambleas, posteriormente el departamento de gerencia está capacitado para el reclutamiento, despidos, decisiones estratégicas y



financieras que conciernen con el correcto funcionamiento de la empresa.

3.8.3. Inscripción en el Registro Mercantil

La inscripción de las sociedades mercantiles contener los siguientes datos:

1. Razón social o denominación.
2. Nacionalidad.
3. Domicilio.
4. El objetivo social o clase de comercio u operaciones a que se dedique.
5. El nombre comercial del establecimiento que haya de inscribir en el registro de propiedad intelectual conforme a la ley de la materia.
6. Capital Social.
7. La fecha en que deba comenzar a operar.
8. Vigencia de la Sociedad.
9. Nombre de los Socios fundadores.
10. Datos de las personas encargadas de la administración de la sociedad.

3.8.4. Registro Único Contribuyente (RUC)

Una vez inscrita la compañía en el registro mercantil, se debe solicitar el numero RUC en la dirección General de Ingreso (DGI), antes de 34 días calendarios, después inscribirse en el registro mercantil, para fines de unificación de los Registros de los Contribuyentes que tengan relaciones con el estado y sus Dependencias, armonizando así la gestión estatal y de información.

En Managua, el RUC se obtiene en las administraciones de Renta más cercanas al negocio (Administración de Renta de: Grandes Contribuyentes, Sajonia. Linda Vista, Centro Comercial Managua y Pequeños Contribuyentes).

3.8.5. Matricula Municipal en la Alcaldía

Cualquier persona natural o jurídica que se dedique a una actividad económica dentro del Municipio de San Juan de Limay y por el cual lleve registro contables correspondientes, está en obligación de matricularse ante la Alcaldía, conforme lo



establecido en el Art. 3 del P.A.M (Plan de Arbitrios Municipal).

3.9. Contribuciones de Ley

Toda empresa constituida legalmente con su personería jurídica está en la obligación de cumplir con las siguientes disposiciones legales:

3.9.1. Pago del Impuesto sobre la Renta (IR)

En la ley No. 712 ley de reformas y adiciones a la ley No. 453, ley de equidad fiscal y a la ley No. 528, ley de reformas y adiciones a la ley de equidad fiscal, se establece que las personas jurídicas deberán pagar un impuesto de 30% sobre renta imponible y para personas naturales y asalariadas, se procederá a calcular el impuesto, conforme una tarifa progresivas establecida en esta ley.

3.9.2. Pago INATEC

El decreto 90-94, en su artículo 24, establece que el Instituto Nacional Tecnológico (INATEC) debe recibir un aporte mensual obligatorio del 2% sobre el total de planilla de sueldos brutos de todas las empresas del país.

El Decreto No.974, ley de seguridad social y sus reformas, establece que el empleador debe aportar el 21.50% de los salarios brutos mensuales para financiar las prestaciones que otorga el INSS, aplica para empleadores que tengan 50 trabajadores o menos.

3.9.3. Ley No. 185 Código del Trabajo

La empresa debe cumplir los derechos de los trabadores, los cuales se describen en la ley 185 del código del trabajo, aproada 5 de septiembre del año 1996 y publicada en la Gaceta No. 205 del 30 de octubre de 1996.



CAPITULO IV: ESTUDIO Y EVALUACION FINANCIERA

El presente capítulo tiene como finalidad en su primer etapa identificar el plan de inversión compuesto por activos circulantes, fijos y diferidos que conforman el monto total de la inversión inicial del proyecto, así como la determinación del capital de trabajo para el primer trimestre, tomando como referencia las obligaciones de mayor exigencia y el inventario de materia prima necesario para la operación concreta del proyecto, además fueron establecidos los costos de producción, gastos operacionales correspondientes a administración y ventas, para el establecimiento posterior de la estructura de costos e ingresos del análisis correspondiente de rentabilidad mediante el punto de equilibrio, facilitando un panorama con respecto al nivel de operación mínima que tendrá la ejecución de proyecto.

En la segunda etapa correspondiente al estudio financiero, tiene como propósito adicional el establecer los estados de situación financiera proforma tales como: estado de situación financiera y estado de resultados, además del plan de financiamiento y el flujo de efectivo para su posterior evaluación financiera.

Siendo la tercera y última etapa del capítulo la evaluación financiera la cual determina posterior a la situación financiera un análisis económico del desempeño a través del tiempo, mediante indicadores económicos de relevancia importante como el Valor presente neto, Tasa interna de retorno y plazo de recuperación de la inversión, además de la correspondiente valoración del grado de sensibilidad del proyecto mediante cambios dinámicos ante ciertas variables principales como el precio, volumen de producción y costos de producción en caso de ser rentable dicho proyecto a través del tiempo..



4.1. Plan de Inversión del Proyecto

Para la ejecución operacional del proyecto, es necesario la determinación de todas las inversiones por realizar, tanto las tangibles, como intangibles, y capital de trabajo, detallando a continuación los rubros.

4.1.1. Inversión de Activo Fijo Tangible

En las siguientes tablas se enumeran los rubros de la inversión requerida en el activo fijo, detallando los montos necesarios y cantidades para la adquisición de los equipos necesarios e instrumentos de apoyo para los diversos procesos, definidos en el estudio anterior. Además del costo del terreno e insumos necesarios para la construcción de la edificación del taller.

Tabla 48. Inversión en Activos Fijo Tangibles

Concepto	Monto (\$)
Equipo de Producción	4,075.00
Mobiliario de Equipo y Oficina	5,650.94
Terreno	11,077.65
Edificación	26,510.45
Monto Total de Activos Fijos	47,314.04

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores de equipos, ver detalles en Anexos.



Tabla 49. Terreno y Presupuesto de Obra de Edificación del Proyecto

Concepto	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Terreno (M ²)	400.00	975.75	390,300.00
Preliminar de Trazo y nivelación	1	31,900.00	31,900.00
Cimientos de Edificación	1	40,300.00	40,300.00
Sistema de Desagüe	1	9,800.00	9,800.00
Estructuras	1	43,516.42	43,516.42
Mamposterías	1	169,500.00	169,500.00
Instalaciones Eléctricas	1	29,450.00	26,705.00
Instalaciones Sanitarias y de Suministros	1	6,745.00	6,745.00
Piso Administración y Atención al Cliente	1	20,400.00	20,400.00
Piso de Área de Producción	1	36,950.00	36,950.00
Adoquinado y Cunetas	1	42,150.00	42,150.00
Entechado	1	95,860.00	95,860.00
Cielo Falso Suspendido	1	84,020.00	84,020.00
Mano de Obra de Edificación Total	1	281,590.00	281,590.00
Vicios Ocultos 5%	1	44,609.07	44,609.07
Costo Total de Terreno y Edificación (C\$)			1,324,345.49
Costo Total de Terreno y Edificación (\$)			37,588.11

Fuente: Cotización de presupuesto de construcción; realizada Maestro de Obra Manuel Rivera Gonzales, ver soportes en anexos.



4.1.2. Inversión Fija Intangible

Dentro del rubro se encuentran aquellos gastos necesarios para la inscripción de la empresa. En la siguiente tabla se muestran los montos incurridos para la inversión intangible o diferida.

Tabla 50. Gastos Legales de Organización del Proyecto

Gastos Legales de Organización	
1) Escritura constitutiva de sociedad	14,000
2) Inscripción en el registro mercantil	500
a) Acta de sociedad anónima	12,000
b) Sellado de libros contables	1,000
3) Tramites Dirección General de Ingresos	
a) Certificado de inscripción del registro único del contribuyente (RUC)	125
b) Documento único de registro	250
c) Solvencia fiscal de la dirección general de ingresos	100
4. Tramites Alcaldía	
a) Matricula de la alcaldía municipal	13,500
b) Solvencia de la matricula municipal	187
c) Aval ambiental	750
d) Asesoría legal	9,000
5) Ministerio de Energía y Minas	
a)Tramite de Permisos Operativos	1,750
Costo total de Inversión de Activo Diferido (C\$)	53,162
Costo total de Inversión de Activo Diferido (\$)	1,508.87

Fuente: Trámites legales de operación en instituciones financieras, Lic. Edith Blandón Carvajal.



4.1.3. Capital de Trabajo

“El capital de trabajo es la inversión adicional líquida que debe aportarse para que la empresa empiece a elaborar el producto. Contablemente se define como Activo Circulante, a su vez, está conformado de los rubros valores en inversiones e inventarios, sin embargo, el pasivo circulante corresponde a todas las obligaciones de corto plazo con proveedor de materia prima, gastos corrientes de operación y obligaciones financieras en caso de haber antes del ejercicio contable”

El proyecto contempla un tiempo de operación equivalente a un trimestre en concepto de pagos recurrentes a salarios, costos indirectos y gastos operativos para un plazo equivalente a 12 semanas, mientras que los inventarios de materia prima serán contemplados para su costo adquisición para un mes de operación, dado que no será considerado inventarios de seguridad por no ser consideradas fluctuaciones o variaciones significativas en la demanda del mercado.

Tabla 51. Valores e Inversiones (efectivo) e Inventarios

Concepto	Costo (\$)
Salarios de personal y Costos Indirectos (3 meses)	9,760.16
Compra de Materia Prima (Inventarios) (1 Mes)	2,106.00
Efectivo para obligaciones (3 Meses para obligaciones corrientes)	8,326.81
Capital de Trabajo	20,192.97

Fuente: Estudio Financiero, Ver Anexos.



4.2. Inflación

Sera considerada la tasa de inflación registrada al cierre del I semestre del año 2021, dato suministrado por el Banco Central de Nicaragua, siendo su valor de referencia a 2.24% anual, será considerada fija a lo largo del horizonte del proyecto, dado que las cifras serán presentadas en moneda extranjera (Dólar Estadounidense), realizando los correspondientes cambios según tasa suministrada por la misma entidad al 30 Junio del año 2021 a un costo de C\$ 35.2331 por unidad de moneda extranjera.

4.3. Operación del Proyecto

“Se define como el conjunto de proporciones respecto al costo total de la actividad de la empresa, representa cada tipo de costo según su finalidad dentro de la organización.”

En las tablas siguientes se muestran los costos de producción del bien a ofrecer, gastos de administración y gastos de venta. Posteriormente se procede a agruparlos para determinar el presupuesto del costo total de operación proyectado para un plazo de 5 años, incluyendo el año base de referencia 2021.

4.3.1. Costos de producción

son aquellos costos necesarios dentro del proceso de inversión para el logro de obtener un activo que será realizable en el tiempo mediante el bien obtenido para su posterior venta, como son los costos de materiales directos, consumo energético en función de la utilización de los equipos, consumo de agua, mano de obra directa e indirecta, además otros costos significativos para equipos de higiene y seguridad laboral del personal, así como costos indirectos dentro del proceso de extracción del oro.



4.3.1.1. *Materiales Directos*

Representan en todo caso los requerimientos de arena mineral de alto valor que contiene composición natural de Oro, la cual será procesada para la obtención del producto final.

Tabla 52. Presupuesto de costo para materiales directos

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Requerimiento de MD (gr/TM)	0.75	12,000	12,750	13,500	14,250
Gramos/día	9.00	9.53	10.15	10.87	11.70
TM/día	12.00	12.70	13.53	14.49	15.60
Costo Unitario (\$/TM)	2.25	2.38	2.54	2.72	2.93
Requerimiento Anual (TM/año)	3,744.00	3,962.59	4,222.75	4,520.96	4,867.61
Costos MD Anual (\$)	8,424.0	9,436.4	10,716.1	12,283.1	14,239.0

Fuente: Estudio Técnico, Calculo Propio.

4.3.1.2. *Mano de obra directa*

Para el costo de Mano de Obra Directa del proyecto, se considera las determinaciones de Salarios según resultados del estudio organizacional.

Tabla 53. Presupuesto de costo por mano de obra directa

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Operarios de producción	28,378.35	28,378.35	28,378.35	27,847.52	27,847.52
Costo Anual MOD (\$)	28,378.35	28,378.35	28,378.35	27,847.52	27,847.52

Fuente: Estudio Organizacional; Calculo Propio, ver soportes en anexos.



4.3.1.3. *Mano de obra indirecta*

La proyección anual del costo de mano de obra indirecta del servicio son los resultados presentes:

Tabla 54. Presupuesto de costo por mano de obra indirecta

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Supervisor Producción	12,719.03	12,719.03	12,719.03	12,481.11	12,481.11
Responsable de Almacén	12,719.03	12,719.03	12,719.03	12,481.11	12,481.11
Costo Anual MOI (\$)	25,438.05	25,438.05	25,438.05	24,962.22	24,962.22

Fuente: Estudio Organizacional; Calculo Propio, ver soportes en anexos.

4.3.1.4. *Consumo de suministro energético*

Para la estimación del costo de Energía Eléctrica se toma en cuenta principalmente los equipos utilizados para el proceso de producción, como también el alumbrado público. Para su cálculo se considera el tiempo que permanecen en operación semanal y su consumo energético.

Tabla 55. Costo del consumo eléctrico para equipos de producción

Equipo	Cantidad	Potencia (Kw/Hr)	Horas/Semana	Energía/Semana (Kw)	Energía (Kw/Mes)
Trituradora	1	0.46	36.00	16.65	72.15
Molino	1	0.60	72.00	43.20	187.20
Centrifugadora	1	0.43	54.00	22.95	99.45
Fundidor	1	0.43	54.00	22.95	99.45
Bomba Hidráulica	2	0.25	54.00	27.00	117.00
Consumo energético mensual					575.25
Consumo energético Anual					6,903.00
Tarifa binomia sin medición de horario estacional (todos los días C\$/Kw)					7.99
Costo anual de consumo energético					55,179.82
Carga por potencia anual (C\$ 809.2785/Mes)					9,711.34
Alumbrado público anual (> 500 kw/Mes: Industria Menor) : 155.85 C\$/Mes					1,870.20
Costo total anual de consumo energético (C\$)					66,761.36
Costo total anual de consumo energetico (\$)					1,894.85

Fuente: Especificaciones técnicas de equipos, Pliego Tarifaria de INE; Junio 2019



www.ine.gob.ni ; Unión Fenosa Disnorte-Dissur.

Tabla 56. Presupuesto de consumo eléctrico para producción

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Costo energía eléctrica (\$)	1,894.85	1,937.29	1,980.69	2,025.06	2,070.42

Fuente: Tabla 54 Estudio Financiero; Calculo Propio.

4.3.1.5. Consumo de agua

Para conocer el consumo de agua, será tomado en cuenta uso de los equipos en el proceso de producción, el consumo humano, acueductos y alcantarillados e imprevistos.

Tabla 57. Costo para consumo de agua

Concepto	Litros/Semana	Litros/Mes	M ³ /Mes	C\$/M ³	Costo Mes
Consumo humano	270	1,170	1.17	13.50	15.79
Imprevistos (5%) del total	14	58	0.06	13.50	0.79
Acueducto y alcantarillado	270	1,080	1.08	9.59	10.36
Consumo de Maquinas	18,000	72,000	72.00	13.50	972.00
Subtotal					998.94
Cargo por conexión					9.46
Costo Total mensual de consumo de agua					1,008.40
Costo total anual de consumo de agua (C\$)					12,100.82
Costo total anual de consumo de agua (\$)					343.45

Fuente: Pliego Tarifario Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL);

Tabla 58. Presupuesto de costo para consumo de agua

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Costo de Agua (\$)	343.45	351.14	359.01	367.05	375.27

Fuente: Tabla 56 Estudio Financiero; Calculo Propio.



4.3.1.6. Higiene, limpieza y Seguridad

Se incurrirá en la compra de equipos de protección física para salvaguardar la integridad y seguridad del personal, así como para garantizar la limpieza e higiene.

Tabla 59. Costos involucrados de Higiene, Limpieza y Seguridad

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo Total
15	Lente claro de polycarbonato	75	1,125
15	Casco de protección de impactos	80	1,200
9	Bota segura punta de acero antiestática-antideslizante	1,050	9,450
8	Overoll azul tela drill entero	750	6,000
10	Chaleco de maya naranja con cinta verde vertical	75	750
3	extintor ISA PQ 20 libras	1,350	4,050
4	Barril para basura con tapa swing 105 litros	500	2,000
3	Barril para basura con tapa 105 litros	400	1,200
2	Cubo exprimidor de lampazo 36 Lts	3,000	6,000
5	Escoba eterna Grande	135	675
25	Trapeador de piso 20 Onzas, Gris	180	4,500
6	Cartel de Seguridad	220.00	1,320.00
2	Botiquin primeros auxilios	3,250.00	6,500.00
2	Camilla de ruedas	1,450.00	2,900.00
6	Focos	395.00	2,370.00
2	Extensión Eléctrica	550.00	1,100.00
2	Compresor de Aire	6,500.00	13,000.00
2	Cinta Métrica	275.00	550.00
Subtotal			64,690.00
Impuesto al valor agregado			9,703.50
Costo total de higiene y seguridad ocupacional (C\$)			74,393.50
Costo total de higiene y seguridad ocupacional (\$)			2,111.47



Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores vía electrónica, calculo propio.

Tabla 60. Presupuesto de Higiene y Limpieza

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Costo Higiene y Seguridad (\$)	2,111.47	1,257.28	1,285.45	1,314.24	1,343.68

Fuente: Tabla 58 Estudio Financiero, calculo propio.

4.3.2. Proyección de costos de producción

Una vez conocido los costos específicos proyectados del proceso productivo del proyecto, se muestra un presupuesto del costo de producción total anual, en 5 años.

Tabla 61. Resumen general de presupuesto de costos de producción

Concepto	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Material Directo	8,424.00	9,436.38	10,716.11	12,283.08	14,238.98
Energía eléctrica	1,894.85	1,937.29	1,980.69	2,025.06	2,070.42
Consumo de Agua	343.45	351.14	359.01	367.05	375.27
Mano de Obra Directa	28,378.35	28,378.35	28,378.35	27,847.52	27,847.52
Mano de Obra Indirecta	25,438.05	25,438.05	25,438.05	24,962.22	24,962.22
Higiene y Seguridad	2,111.47	1,257.28	1,285.45	1,314.24	1,343.68
Costo Total de producción (\$)	66,590.16	66,798.50	68,157.65	68,799.16	70,838.08

Fuente: Tablas de costos de producción; Estudio Financiero; Calculo Propio.



4.3.3. Gastos de Administración

Se detallan todos los gastos de la dirección administrativa de la empresa, tales como: salarios del personal administrativo, gastos de oficina, servicios generales como energía eléctrica, agua, telefonía e internet, seguridad, material de aseo y papelería y materiales de oficina.

El servicio de Seguridad consiste en dos vigilantes que operarán uno en turno diurno y uno en turno nocturno, en un lapso de 12 horas por turno, contratado a la empresa de vigilancia "Grupo ML. Security S.A".

Tabla 62. Presupuesto de gastos de administración

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Gerente General	21,384.00	21,384.00	21,384.00	20,984.00	20,984.00
Asistente Recepción	4,054.05	4,054.05	4,054.05	3,978.22	3,978.22
Seguridad privada Grupo ML Security S.A	1,750.00	1,789.20	1,829.28	1,870.25	1,912.15
Material de Aseo y Oficina	550.42	562.75	575.35	588.24	601.42
Suministro de Agua	11.09	11.34	11.60	11.86	12.12
Suministro Energía Eléctrica	2,689.86	2,750.11	2,811.72	2,874.70	2,939.09
Internet y Telefonía	45.00	46.01	47.04	48.09	49.17
Costo Total Administración (\$)	30,484.42	30,597.46	30,713.03	30,355.36	30,476.17

Fuente:., Estudio Organizacional, Cotizaciones realizadas, ver soporte en anexos.



4.3.4. Gastos de Ventas

Los gastos de ventas necesarios para la publicidad y promoción del servicio, se desglosa detalladamente en la siguiente tabla:

Tabla 63. Presupuesto de gastos de ventas

Concepto	Cantidad/Año	Costo Unitario	2021	2022	2023	2024
Freelance	2	12,000	681.18	696.44	712.04	727.99
Manta Publicitaria GET UP	12	1,200	408.71	417.86	427.22	436.79
Presupuesto de Marketing	1	2,283.36	2,283.36	2,283.36	-	-
Costo total de Ventas (\$)			3,373.24	3,397.66	1,139.26	1,164.78

Fuente: Cotizaciones realizadas a proveedores Estudio Financiero.



Tabla 64. Costos y Gastos totales del proyecto

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Costos Producción	66,590.16	66,798.50	68,157.65	68,799.16	70,838.08
Gastos de Administración	30,484.42	30,597.46	30,713.03	30,355.36	30,476.17
Gastos de Ventas	3,373.24	3,397.66	1,139.26	1,164.78	1,190.87
Costo total (\$)	100,447.83	100,793.63	100,009.94	100,319.30	102,505.12
Costo Unitario total (\$/Onza Troy)	1,190.50	1,204.29	1,212.79	1,239.60	1,299.66

Fuente: Tabla 60, 61, 62; Estudio Financiero.



4.4. Sistema de Amortización y Depreciación³ de Activos

La amortización de los activos diferidos se realizó su monto total entre el máximo plazo estipulado en la ley el cual es de 3 años, según la sección N° 3 de rentas de actividades económicas, artículo 45, de la correspondiente ley.

Las depreciaciones y vida útil de los equipos se calcularon en base a la ley vigente, del reglamento de la ley 822 Ley de Concertación Tributaria. Utilizando el método de línea recta para calcular la depreciación anual de cada rubro y su valor de salvamento, si este lo tiene, según sección N° 3 de rentas de actividades económicas, artículo 34, del correspondiente reglamento.

Tabla 65. Depreciación de Activo Fijo de Equipo de Servicio Técnico

Activos	Costo Inversión	n ⁴	VS ⁵ _n	1	2	3	4	5	VS _n del Proyecto
Equipo de Producción	4,075	10	0	407.50	407.50	407.50	407.50	407.50	2,037.50
Inversión Total de Equipo de Producción (\$)	4,075			407.50	407.50	407.50	407.50	407.50	2,037.50

Fuente: Inversión de activos de producción; Estudio Técnico, Ley 822 de Concertación Tributaria.

³ Depreciación y Amortización fiscal según Ley 822 : Ley de Concertación Tributaria y su reglamento

⁴ vida útil del activo, según reglamento de la Ley de Concertación Tributaria

⁵ Valor del salvamento al término de su vida útil



Tabla 66. Depreciación de Activo Fijo de Equipo de Mobiliario y Oficina

Activos	Costo Inversión	n	VS _n	1	2	3	4	5	VS _n del Proyecto
Aire Acondicionado	1,362.36	10		136.24	136.24	136.24	136.24	136.24	681.18
Mobiliario y Equipo de Oficina	3,344.87	5		668.97	668.97	668.97	668.97	668.97	0.00
Equipos Informáticos	943.71	2		471.86	471.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión Total de Equipos de A&V (\$)	5,650.94			1,277.07	1,277.07	805.21	805.21	805.21	681.18

Fuente: Inversión de activos de Equipo de Mobiliario y Oficina; Estudio Financiero, Ley 822 de Concertación Tributaria;

Tabla 67. Depreciación de Terreno y Obra Civil

Activos	Costo Inversión	n	VS _n	1	2	3	4	5	VS _n del Proyecto
Terreno	11,077.65	-	11,077.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,077.65
Edificación	26,510.45	10		2,651.05	2,651.05	2,651.05	2,651.05	2,651.05	13,255.227
Inversión Total de Terreno y Edificación (\$)	37,588.11			2,651.05	2,651.05	2,651.05	2,651.05	2,651.05	24,332.88

Fuente: Inversión de terreno y Edificación; Estudio Financiero, Ley 822 de Concertación Tributaria;



Tabla 68. Amortización de Activos Diferidos

Activos	Costo Inversión	n	VS _n	1	2	3	4	5
Gastos Legales de Organización	1,508.87	3	0.00	502.96	502.96	502.96	0.00	0.00
Inversión Total de A.D (\$)	1,508.87			502.96	502.96	502.96	0.00	0.00

Fuente: Inversión de activos diferidos; Estudio Financiero, Ley 822 de Concertación Tributaria; Calculo propio



4.5. Determinación de los Ingresos

Los ingresos que obtendrá el proyecto provienen del plan de ventas suministrado por la cuota de mercado absorbida por medio de la demanda insatisfecha, multiplicada por el precio de venta del mercado indagado por los precios internacionales del Oro presentado en el acápite 1.8 capítulo 1 del estudio de mercado pagina 50 por medio de GOLDRATE24.COM página oficial que analiza los movimientos de cambios del precio del oro internacional, ambos proyectados, estableciendo una estructura de costos y gastos que faciliten a la determinación de la viabilidad del proyecto.

Tabla 69. Estructura de costos, gastos y renta neta para una Onza Troy

Concepto	\$/ Onza Troy	% Estructura
Precio de Venta	1,684.21	100.00%
Costo Unitario	815.51	48.42%
Gasto Admón. Unitario	373.33	22.17%
Gasto Venta Unitario	41.31	2.45%
Utilidad Neta Unitaria	454.05	26.96%

Fuente: costos y gastos del proyecto, Estudio Financiero, calculo propio

Tabla 70. Precios y margen de ganancia proyectados de la Onza Troy

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Costo Unitario (\$/Onza Troy)	815.51	827.78	860.01	890.50	948.93
MG %	106.52%	108.02%	104.71%	102.13%	93.93%
Precio Venta (\$/ Onza Troy)	1,684.21	1,721.94	1,760.51	1,799.94	1,840.26

Fuente: Tabla 67 Estudio Financiero.



Tabla 71. Proyección de costos y precios unitarios del proyecto

<i>Año</i>	Costo Unitario (\$/Onza Troy)	Precio Unitario (\$/Onza Troy)
2021	815.51	1,684.21
2022	827.78	1,721.94
2023	860.01	1,760.51
2024	890.50	1,799.94
2025	948.93	1,840.26

Fuente: Tabla 68 Precios y Margen de Ganancias del proyecto; proyección de Inflación; Estudio financiero; Calculo Propio.

Tabla 72. Proyección de Ingresos del Proyecto

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas proyectadas (Onzas Troy)	81.65	80.70	79.25	77.26	74.65
Ventas proyectadas (\$/año)	137,523.13	138,953.86	139,523.36	139,061.97	137,375.92

Fuente: Estudio Técnico: Capacidad requerida del proyecto; Estudio financiero: Proyección de Precios; Calculo Propio.



4.6. Financiamiento de la Inversión

El proyecto estará financiado con un capital externo en concepto de préstamo financiero que se utiliza para cubrir parte de la inversión presentada en el plan total de inversión. Mostrado en la primer sección del estudio, la inversión total asciende a \$ 69,153.49 (Sesenta y nueve mil ciento cincuenta y tres dólares con cuarenta y nueve centavos) de los cuales se financiara el 45.42% correspondiente al capital de trabajo del total de la inversión necesaria, además del terreno, siendo los activos fijos la garantía para cubrir el préstamo ya que la institución financiera necesita una garantía que posea un mayor valor a la cantidad del financiamiento otorgado.

El valor a financiar será equivalente a \$31,408.23, el cual será financiado por el Banco de LA FISE Bancentro, préstamo que a su vez, será liquidado en cuotas niveladas mensualmente o su equivalente por año vencido al plazo con un monto de \$ 10,069.71 anuales, en un plazo total de 4 años, con una tasa de interés del 10.75% anual.

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = \$ 31,408.23 \left[\frac{0.1075(1.1075)^4}{(1.1075)^4 - 1} \right] = 10,069.71 \frac{\$}{\text{Año}}$$

Tabla 73. Préstamo Financiero para la inversión

N	0	1	2	3	4	Total
Cuota	-	10,069.71	10,069.71	10,069.71	10,069.71	40,278.86
Interés	-	3,376.38	2,656.85	1,859.97	977.42	8,870.63
Amortización	-	6,693.33	7,412.86	8,209.75	9,092.29	31,408.23
Saldo Principal	31,408.23	24,714.90	17,302.04	9,092.29	0.00	-

Fuente: Servicio al Cliente Banpro.



4.7. Punto de Equilibrio y Estados Financieros Proforma

Es el nivel de producción o actividad en el cual los ingresos obtenidos por las ventas de bienes o servicios son exactamente iguales a la suma de los costos variables y fijos. Es necesario mencionar que éste no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, puesto que no se considera la inversión inicial, sino que es una referencia importante para la determinación del nivel de operación mínima y si es la correcta según la demanda absorbida en el estudio de mercado.

Para determinar el punto de equilibrio se aplica la siguiente fórmula

$$PEQ_{(Unidades)} = \frac{Gastos\ fijos}{PVU - CU}$$

Dónde:

PVU = Precio de Venta Unitario del Producto/Servicio

CU = Costo Unitario del Producto/Servicio i

Gastos Fijos = Gastos de Administración y Ventas anuales para operar de manera correcta



Tabla 74. Costos e Ingresos relevantes del Punto de Equilibrio

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Producción Requerida –Mínima (Onzas Troy/ año)	38.98	38.02	35.37	34.66	35.53
Ingresos por ventas (\$/año)	65,642.44	65,466.43	62,272.75	62,383.68	65,380.67
Costos totales (\$/año)	31,784.77	31,471.31	30,420.46	30,863.54	33,713.63
Utilidad Marginal (\$/año)	33,857.67	33,995.12	31,852.29	31,520.14	31,667.04
Gastos Admon y Ventas (\$/año)	33,857.67	33,995.12	31,852.29	31,520.14	31,667.04
Utilidad Operativa (\$/año)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PEQ (s)	65,642.44	65,466.43	62,272.75	62,383.68	65,380.67
Costo Unitario Total (\$/Onza Troy)	815.51	827.78	860.01	890.50	948.93
PEQ (Onza Troy)	38.98	38.02	35.37	34.66	35.53

Fuente: Tablas de Costos, Gastos e Ingresos; Estudio Financiero, Calculo propio.



4.7.1. Balance General de Apertura

Presenta la situación financiera inicial de la empresa para su operación correspondiente al inicio del horizonte de proyección y solventar todas las obligaciones de mayor exigencia que corresponden a corto plazo. A su vez constara el aporte de los socios reflejado en los rubros del plan de inversión del proyecto.

La inversión total es será reflejada y distribuida en el estado de situación financiera inicial del proyecto, tomando en cuenta el plan de inversión total de activos y el financiamiento otorgado a largo plazo.

Tabla 75. Inversión Total del Proyecto

Concepto	Subtotal (\$)	Total (\$)
Activo Fijo		
Obra Civil	26,510.45	
Equipo de Producción	4,075.00	
Mobiliario y Equipo de Oficina	5,650.94	
Administración		
Terreno	11,077.65	
Total Activo Fijo		47,314.04
Activo Diferido		
Gastos Legales de Organización	1,508.87	1,508.87
Capital de Trabajo		
Valores e Inversiones	18,224.58	
Inventarios	2,106.00	20,330.58
Inversión Total del Proyecto (\$)		69,153.49

Fuente: Plan de Inversión Total del Proyecto, Estudio Financiero.



Tabla 76. Balance General de Apertura del Proyecto

Activos		Pasivos y Capital	
Circulante	Monto (\$)	Fijo	Monto (\$)
Bancos	18,224.58	Préstamo por Pagar L/P	31,408.23
Inventarios	2,106.00	Total Pasivo Fijo	31,408.23
Total Activo Circulante	20,330.58		
		Capital Contable	Monto (\$)
Fijo	Monto (\$)	Capital Social	37,745.26
Terreno	11,077.65		
Edificación	26,510.45	Total Capital Contable	37,745.26
Equipo de Producción	4,075.00		
Mobiliario y Equipo de Oficina	5,650.94		
Total de Activo Fijo	47,314.04		
Diferido	Monto (\$)		
Gastos Legales de Organización	1,508.87		
Total de Activo Diferido	1,508.87		
Total Activos (\$)	69,153.49	Total Pasivos y Capital (\$)	69,153.49

Fuente: Plan de inversión total del proyecto, Estudio Financiero, Calculo propio.



4.7.2. Estado de resultados proforma

También conocido como estado pérdidas y ganancias es una herramienta contable que refleja el desempeño operativo y económico de cualquier empresa productora de bienes o servicios, al cabo de un período contable, que por lo general es de un año.

También es posible elaborar un estado de resultados proyectado o proforma, en donde se anotan los resultados económicos, que se considera pueden suceder, si se toma como base una serie de pronósticos sobre la actividad de la empresa, herramienta útil de cálculo para los flujos netos de efectivo con los cuales se realiza la evaluación económica, mostrando a continuación su resultado, tanto para:

- ✓ Estado de resultados sin financiamiento
- ✓ Estado de resultados con financiamiento

El impuesto sobre la renta (IR) aplicable según estratos de renta neta anual, sección VI, deuda tributaria, anticipos y retenciones, artículo 52, IR a pagar por renta de actividades económicas será del 30%, siempre que la renta neta sea superior a los 500,000 córdobas anuales o su equivalente en moneda extranjera.



4.7.2.1. Estado de Resultado Sin Financiamiento

Tabla 77. Estado de Resultado Proforma sin financiamiento del proyecto

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por Ventas		138,953.86	139,523.36	139,061.97	137,375.92
Costos de Producción		66,798.50	68,157.65	68,799.16	70,838.08
Utilidad Marginal		72,155.35	71,365.71	70,262.80	66,537.84
Gastos de Administración		30,597.46	30,713.03	30,355.36	30,476.17
Gastos de Ventas		3,397.66	1,139.26	1,164.78	1,190.87
Gastos por Depreciación A.F		4,335.61	4,335.61	3,863.75	3,863.75
Gastos por Amortización A.D		502.96	502.96	502.96	0.00
Utilidad Operativa		33,321.66	34,674.85	34,375.96	31,007.05
Impuesto sobre Renta		9,996.50	10,402.46	10,312.79	9,302.11
Utilidad Neta		23,325.17	24,272.40	24,063.17	21,704.93
Gastos por Depreciación A.F		4,335.61	4,335.61	3,863.75	3,863.75
Gastos por Amortización A.D		502.96	502.96	502.96	0.00
Inversión Inicial	69,153.49				
Valor de Rescate					27,051.56
Recuperación de Capital Trabajo					20,330.58
Flujo de Efectivo Neto (\$)	(69,153.49)	28,163.73	29,110.96	28,429.88	72,950.82

Fuente: Proyección de costos, gastos e ingresos; Estudio financiero, Calculo propio.



4.7.2.2. Estado de Resultado Con Financiamiento

Tabla 78. Estado de Resultado Proforma con financiamiento del proyecto

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por Ventas		138,953.86	139,523.36	139,061.97	137,375.92
Costos de Producción		66,798.50	68,157.65	68,799.16	70,838.08
Utilidad Marginal		72,155.35	71,365.71	70,262.80	66,537.84
Gastos de Administración		30,597.46	30,713.03	30,355.36	30,476.17
Gastos de Ventas		3,397.66	1,139.26	1,164.78	1,190.87
Gastos por Depreciación A.F		4,335.61	4,335.61	3,863.75	3,863.75
Gastos por Amortización A.D		502.96	502.96	502.96	0.00
Gastos Financieros		3,376.38	2,656.85	1,859.97	977.42
Utilidad Operativa		29,945.28	32,018.00	32,515.99	30,029.63
Impuesto sobre Renta		8,983.58	9,605.40	9,754.80	9,008.89
Utilidad Neta		20,961.70	22,412.60	22,761.19	21,020.74
Gastos por Depreciación A.F		4,335.61	4,335.61	3,863.75	3,863.75
Gastos por Amortización A.D		502.96	502.96	502.96	0.00
Inversión Inicial	69,153.49				
Valor de Rescate					27,051.56
Recuperación de Capital Trabajo					20,330.58



Pago de Principal		6,693.33	7,412.86	8,209.75	9,092.29
Financiamiento	31,408.23				
Flujo de Efectivo Neto (\$)	(37,745.256)	19,106.93	19,838.30	18,918.16	63,174.34

Fuente: Proyección de costos, gastos e ingresos; Estudio financiero, Calculo propio.



4.8. Evaluación Económica Sin Financiamiento

4.8.1. Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (T_{MAR})

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento es la tasa de referencia sobre la cual el inversionista toma como base para decidir la ejecución o no de la inversión, en dependencia del rendimiento mínimo aceptado. Por tanto, la T_{MAR} se puede definir como:

$$T_{MAR \text{ INVERSOR}} = \text{Tasa Inflación}^6 + \text{Premio al riesgo}$$

$$T_{MAR \text{ INVERSOR}} = 2.2\% + 10\% = 12.2\%$$

Respetando ciertas condiciones adicionalmente, para establecer de manera correcta, el rendimiento mínimo:

- ✓ Si $T_{MAR} > \text{Inflación}$, el proyecto puede ser rentable y los inversores estarán interesados en el mismo.
- ✓ Si $T_{MAR} = \text{Inflación}$, el proyecto no generara perdidas ni ganancias, quedando a criterio de los inversores, proceder a invertir o no.
- ✓ Si $T_{MAR} < \text{Inflación}$, el proyecto no será rentable, por lo tanto, no se invertirá en él, ya que generará perdidas.

El premio al riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero, y por arriesgarlo merece una ganancia adicional por sobre la inflación, es decir, que, a mayor riesgo, se merece una mayor ganancia.

Considerando los siguientes casos para estimar un riesgo adecuado, según el proyecto a evaluar:

⁶ Tasa de inflación correspondiente al registro del cierre del I Semestre 2021, emitida por Pagina Oficial de Banco Central de Nicaragua, no existen fuentes precedentes del sector Minero para este rubro, se considera de forma adicional un premio al riesgo del 10% por ser un riesgo medio debido al sector de cuota absorbida del mercado correspondiente.



- ✓ **Bajo Riesgo:** si la demanda del producto o servicio presenta estabilidad y no existe competencia fuerte de otros productores, el porcentaje de riesgo puede ir del 3% al 6%.
- ✓ **Riesgo Medio:** son proyectos que tienen una demanda variable y competencia considerable, estimando un porcentaje del 6% al 10%.
- ✓ **Riesgo Alto:** proyectos donde el precio del producto cambia mucho debido a la oferta y demanda, se considera un porcentaje superior al 10%.

El premio al riesgo utilizado en el proyecto se trazó en el máximo del 10%, que corresponde a un riesgo medio dado que la demanda del servicio presenta presencia mínima de productores artesanales de competencia en la zona del estudio correspondiente.

La determinación exacta de la inflación está fuera del alcance de cualquier analista o inversionista, por lo que únicamente se utilizó la tasa de inflación como año base de operaciones de la empresa (2021) que es del 2.24% anual al cierre del primer semestre, suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Sustituyendo valores en la fórmula, se obtiene una T_{MAR} del inversionista del 12.24%.

4.8.2. Valor Presente Neto Sin Financiamiento (VPN_{SF})

El Valor presente simplemente significa llevar al presente cantidades monetarias futuras a su valor equivalente al presente, lo cual permite decidir si conviene invertir o no en el proyecto. Los flujos se descuentan a una tasa que corresponde a la tasa mínima de rendimiento del inversor, de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$VPN = \langle P \rangle + \sum_{k=1}^n \frac{FEN_k}{(1+i)^k}$$

$$VPN = \langle P \rangle + \frac{FEN_1}{(1+i)^1} + \frac{FEN_2}{(1+i)^2} + \frac{FEN_3}{(1+i)^3} + \frac{FEN_4 + VS}{(1+i)^4}$$

Dónde:



FEN_k = Flujo de Efectivo Neto del año k , que corresponde a la ganancia neta después de impuestos en el año k , de haber o no.

P = Inversión Inicial en el año 0

i = Tasa de referencia que corresponde a la T_{MAR} del inversor o mixta (aporte del inversor y aporte del banco).

Si la T_{MAR} del inversor es de 12.20%, el VPN de los flujos del proyecto sin financiamiento:

$$VPN_{SF} = (\$ 69,153.49) + \frac{\$ 28,163.73}{(1.1224)^1} + \frac{\$ 29,110.96}{(1.1224)^2} + \frac{\$ 28,429.88}{(1.1224)^3} + \frac{\$ 72,950.82}{(1.1224)^4}$$
$$VPN_{SF} = \$ 45,119.47$$

El valor presente neto del flujo sin financiamiento dio como resultado un valor positivo acumulado de \$ 45,119.47 aplicando el criterio de decisión si $VPN \geq 0$, se acepta, en caso contrario se rechaza, siendo la conclusión de criterio seleccionado aceptar la inversión del proyecto.

4.8.3. Tasa Interna de Retorno Sin Financiamiento (TIR_{SF})

Para el flujo de efectivo neto sin financiamiento, el valor de la TIR es del 35.94%, porcentaje mayor al rendimiento mínimo esperado del 12.20%, siendo este segundo indicador aún más significativo para decidir aceptar la inversión del proyecto sin financiamiento, por tener un mayor rendimiento la inversión.

4.8.4. Periodo de Recuperación Sin Financiamiento (PR_{SF})

El periodo de recuperación permite medir el plazo de tiempo requerido para que los flujos netos de efectivo recuperen la inversión inicial. Para determinarlo con mayor exactitud detalla el siguiente proceso:

- Seleccionar la sumatoria de los flujos de efectivo libres a un periodo antes de recuperar la inversión total.



- Seleccionar la sumatoria de los flujos de efectivos libres un periodo después de recuperar la inversión total.
- Estimar el valor de recuperación mediante la siguiente ecuación:

$$PR = n + \frac{(P_0 - VPN_{n-1})}{\frac{FEN_n}{(1+i)^n}}$$

$$VPN_{n-1} = VPN_{3 \text{ años}} = \$68,303.66 \text{ (antes de recuperación)}$$

$$FEN_n = FEN_{4 \text{ años}} = \$ 72,950.82 \text{ (después de la recuperación)}$$

$$P_0 = \text{Inv. Inicial} = \$69,153.49$$

$$PR = 3 + \frac{(\$ 69,153.49 - \$ 68,303.66)}{\frac{\$ 72,950.82}{(1.1224)^4}} = 3.02 \text{ años} = 3 \text{ años}, 0 \text{ Meses}, 0 \text{ Dias}$$

4.9. Evaluación Económica Con Financiamiento

4.9.1. Determinación de la T_{MAR} mixta

En este escenario participan dos tasas de rendimiento mínimo, la primera es la tasa impuesta por el banco en los beneficios que obtendrá por el préstamo concedido, y la segunda es la tasa impuesta por los inversionistas para el rendimiento esperado de su inversión, presentando a continuación una tabla con los cálculos para encontrar la combinación de estas tasas o T_{MAR} mixta.

Tabla 79. Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento Mixta (TMAR MIXTA)

Concepto	Aporte	% Aporte	T _{MAR}	T _{MAR MIXTA}
Inversor	37,745.26	54.58%	12.24%	6.68%
Financiamiento	31,408.23	45.42%	10.75%	4.88%
Total	\$ 69,153.49	100%		11.56%

Fuente: Financiamiento de la Inversión, Estudio Financiero, calculo propio.



4.9.2. Valor Presente Neto Con Financiamiento (VPN_{CF})

Conociendo el valor de la $T_{MAR MIXTA}$ que es de 12.05% se procede a evaluar el valor presente neto (VPN) para este escenario de inversión propia y financiamiento externo.

$$VPN_{CF} = (\$ 37,745.25) + \frac{\$ 19,106.93}{(1.1156)^1} + \frac{\$ 19,838.30}{(1.1156)^2} + \frac{\$ 18,918.16}{(1.1156)^3} + \frac{\$ 63,174.34}{(1.1156)^4}$$

$$VPN_{CF} = \$ 49,725.45$$

4.9.3. Tasa Interna de Retorno Con Financiamiento (TIR_{CF})

Para el flujo de efectivo neto con financiamiento, el valor de la TIR es del 53.05%, porcentaje mayor al rendimiento mínimo esperado del 11.56%, siendo este segundo indicador aún más significativo para decidir aceptar la inversión del proyecto con financiamiento, y superior a la decisión de inversión sin financiamiento (35.94%).

4.9.4. Periodo de Recuperación Con Financiamiento (PR_{CF})

- Estimar el valor de recuperación mediante la siguiente ecuación:

$$PR = n + \frac{(P_0 - VPN_{n-1})}{\frac{FEN_n}{(1+i)^n}}$$

$$VPN_{n-1} = VPN_{2 \text{ años}} = \$33,065.58 \text{ (antes de recuperación)}$$

$$FEN_n = FEN_{3 \text{ años}} = \$ 18,918.16 \text{ (después de la recuperación)}$$

$$P_0 = \text{Inv. Inicial} = \$ 37,745.26$$

$$PR = 2 + \frac{(\$ 37,745.26 - \$ 33,065.58)}{\frac{\$ 18,918.16}{(1.1156)^3}} = 2.31 \text{ años} = 2 \text{ años}, 3 \text{ Meses}, 21 \text{ Dias}$$



Tabla 80. Indicadores Económicos financieros con y sin financiamiento.

Concepto	Sin Financiamiento	Con Financiamiento
Valor Presente Neto (VPN) (\$)	45,119.47	49,725.45
Tasa Interna de Retorno (TIR)	35.94%	53.05%
Periodo de Recuperación (PR años, meses, días)	3 años, 0 Meses, 0 días	2 años, 3 Meses, 21 días

Fuente: Evaluación económica; Estudio Financiero, Cálculo propio

De acuerdo con los cálculos realizados, los indicadores económicos de la evaluación financiera del proyecto con financiamiento, serán más atractivos desde el punto de vista de rentabilidad, retorno porcentual y horizonte de recuperación de la inversión inicial total del proyecto.



4.10. Análisis de Sensibilidad

“Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento del cual es posible determinar cuánto afecta a indicadores económicos como VPN o TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.”

Sabiendo que al tomar un financiamiento para la inversión es la mejor opción en base a los indicadores económicos, se procede a realizar un análisis en la sensibilidad del proyecto para variables que modifican directamente el desempeño de la empresa. Las variables a tomar en cuenta son las siguientes:

1. Disminución de la Demanda

- ❖ La demanda disminuye 5 %
- ❖ La demanda disminuye 10 %
- ❖ La demanda disminuye 15%
- ❖ La demanda disminuye 20%

2. Aumento de Costos Unitario de Producción

- ❖ Los costos de producción aumenten 5 %
- ❖ Los costos de producción aumenten 10 %
- ❖ Los costos de producción aumenten 15%
- ❖ Los costos de producción aumenten 20%

3. Disminución del Precio Unitario de Venta

- ❖ El precio de venta disminuye 5 %
- ❖ El precio de venta disminuye 10 %
- ❖ El precio de venta disminuye 15%
- ❖ El precio de venta disminuye 20%

Se pretende analizar el comportamiento obtenido del VPN y la TIR al manipular las variables anteriormente descritas determinándose los niveles críticos que el proyecto puede soportar y aun ser rentables a lo largo del horizonte de evaluación.



4.10.1. Variación de la demanda

La demanda es altamente variable y la empresa debe estar preparada para ser competitiva ya que incursionara en un mercado con competidores existentes, para lograr captar la mayor cobertura posible de mercado. Si la demanda fuera disminuida en un 5%, 10%, 15% y 20% el VPN y la TIR varían de la siguiente manera:

Tabla 81. Análisis de sensibilidad del proyecto al disminuir la demanda del mercado

		Valores actuales:	Disminución-Q- 5%	Disminución-Q- 10%	Disminución-Q- 15%	Disminución-Q- 20%
Celdas cambiantes:						
Demanda	2022	80.70	76.66	72.63	68.59	64.56
	2023	79.25	75.29	71.33	67.36	63.40
	2024	77.26	73.40	69.53	65.67	61.81
	2025	74.65	70.92	67.19	63.45	59.72
Celdas de resultado:						
Sin Financiamiento	VPN	46,397.52	38,960.39	31,522.84	24,075.27	16,642.21
	TIR	36.64%	32.78%	28.89%	24.99%	21.07%
Con Financiamiento	VPN	51,003.76	43,461.41	35,918.56	28,365.59	20,827.32
	TIR	54.15%	47.75%	41.37%	35.03%	28.73%

Fuente: indicadores económicos, evaluación financiera, calculo propio.

Para ambos casos se observa que el VPN se mantiene positivo, con Tasas Internas de Retorno aun aceptables para el funcionamiento de la empresa, soportando una disminución mayor del 20% del volumen requerido de producción para la demanda requerida del mercado, siendo solido el proyecto en términos de la cantidad absorbida del mismo.



4.10.2. Incremento en los costos de producción

Los costos de operación varían según la situación que ocurra en el mercado pues existen muchos aumentos de precios debido a un sin número de factores externos como son: el aprovisionamiento por parte de los proveedores, inflación inestable a causa de la situación socio económica del país, aumento de precios por parte de proveedores y otros insumos necesarios que son parte del proceso como los suministros básicos. Es por ello que se analiza la posibilidad de un aumento en los costos de producción en un 5%,10%, 15% y 20% en el costo unitario de producción.

Tabla 82. Análisis de sensibilidad del proyecto al aumentar el costo unitario

		Valores actuales:	Aumento-Costo-5%	Aumento-Costo-10%	Aumento-Costo-15%	Aumento-Costo-20%
Celdas cambiantes:						
Costo Unitario de Producción	2022	827.78	869.17	910.55	951.94	993.33
	2023	860.01	903.01	946.02	989.02	1,032.02
	2024	890.50	935.92	979.55	1,024.07	1,068.60
	2025	948.93	996.38	1,043.83	1,091.27	1,138.72
Celdas de resultado:						
Sin Financiamiento	VPN	46,397.52	39,121.46	31,913.83	24,672.43	17,430.31
	TIR	36.64%	32.90%	29.15%	25.37%	21.55%
Con Financiamiento	VPN	51,003.76	43,622.24	36,310.37	28,964.12	21,617.15
	TIR	54.15%	47.98%	41.85%	35.71%	29.57%

Fuente: indicadores económicos, evaluación financiera, calculo propio.



Uno de los escenarios que menos sensibles que afectarían la rentabilidad del desempeño de la planta es la aumento de costos de producción, ya que la empresa en ambos escenarios puede soportar hasta un incremento superiores del 20% en su costos siendo ambos escenarios aun rentables.



4.10.3. Variación del precio

El precio de mercado debe ser lo suficientemente competitivo para establecer criterios de descuentos y reducciones aceptables dentro de los límites establecidos, producto de la competencia actual y de los cambios del valor cotizado del precio en el mercado. Si el precio fuera disminuido en un 5%, 10%, 15% y 20% el VPN y la TIR varían de la siguiente manera:

Tabla 83. Análisis de sensibilidad del proyecto al disminuir precio unitario

		Valores actuales:	Disminución-P- 5%	Disminución-P- 10%	Disminución-P- 15%	Disminución-P- 20%
Celdas cambiantes:						
Precio Unitario	2022	1,721.94	1,635.84	1,549.74	1,463.65	1,377.55
	2023	1,760.51	1,672.48	1,584.46	1,496.43	1,408.41
	2024	1,799.94	1,709.95	1,619.95	1,529.95	1,439.95
	2025	1,840.26	1,748.25	1,656.24	1,564.22	1,472.21
Celdas de resultado:						
Sin Financiamiento	VPN	46,397.52	31,716.50	17,035.43	2,354.09	(12,326.98)
	TIR	36.64%	29.02%	21.31%	13.50%	5.57%
Con Financiamiento	VPN	51,003.76	36,112.61	21,221.40	6,329.91	(8,561.31)
	TIR	54.15%	41.61%	29.15%	16.79%	4.54%

Fuente: indicadores económicos, evaluación financiera, calculo propio.



Dentro los escenarios que podrían afectar el desempeño del proyecto es la disminución del precio de venta el más crítico, ya que la empresa sin esta posible afectación tiene VPN y TIR óptimos, al ocurrir esta disminución de igual manera ambos indicadores disminuyen drásticamente, ambos escenarios pueden soportar hasta un 15% por lo que la política de precios dentro del taller deberá manejarse con amplia control y certidumbre.



VIII. CONCLUSIONES

- ❖ Existe un alto nivel de compra exclusiva del Oro para el segmento de mercado procedente del Municipio de San Juan de Limay en Estelí, del 92.19% , obteniendo una compra promedio de 0.92 Onzas Troy por comprador al mes, equivalente a una demanda total del mercado de 22,544.54 Onzas Troy/año en contraste con la oferta local que representa una suma equivalente de 1,728 Onzas Troy/año, absorbiendo el 10% de la demanda insatisfecha que será equivalente a 81.65 Onzas Troy para el año 2021 hasta llegar a 74.65 Onzas Troy para el año 2025, además de obtener un precio de mercado del Oro de por Onza Troy equivalente a \$1,684.21 dólares, siendo el medio de distribución exclusiva desde planta el proceso de comercialización y previendo un presupuesto de marketing para el primer año de operación de \$2,283.36 dólares.

- ❖ La planta de extracción de recuperación de Oro fue estructurada para satisfacer el 10% de la demanda insatisfecha, equivalente a 81.65 Onzas Troy , con una capacidad instalada de la misma de 90.29 Onzas Troy, cuya utilización para el periodo 2021-2025 estará comprendida entre 90.44% y 82.68%; la ubicación del proyecto será a 2.3 Km al Noroeste, ya que cuenta con la mejor puntuación en los factores cruciales de micro localización y legislaciones nacionales respecto a la instalación de plantas de procesamiento. La estructura organizacional mostrada fue diseñada de modo funcional definiendo a través de un manual de funciones que faculten un desempeño eficiente de los cargos correspondientes del proyecto, además la empresa estará constituida legalmente para cumplir con sus obligaciones fiscales y prestaciones de ley al capital humano en operación del proyecto.

- ❖ El estudio financiero presento un plan de inversión \$ 69,153.49 en activos fijos y diferidos, así como capital de trabajo incluido en el monto invertido, adicional a ello el proyecto es económicamente viable, tanto con financiamiento como sin financiamiento. Bajo los criterios de decisión económica como Valor Presente



Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Recuperación (PR). El proyecto de inversión sin financiamiento presento resultados de \$37,745.26, 35.94% y 3 años; mientras que los resultados del proyecto de inversión con financiamiento fueron de \$ 49,725.45, 53.05% y 2 años, 3 meses, días respectivamente, siendo los resultados más satisfactorios el plan de inversión con financiamientos según evaluación financiera realizada.

- ❖ El análisis de sensibilidad muestra que la inversión del proyecto es rentable en escenarios de aumento de costos y disminución de la demanda para variaciones del 5%,10%, 15% y 20% soportando aun carga adicional a este último porcentaje, en cambio para el escenario de disminución de precios, el proyecto puede soportar variaciones ajustables al precio de un 5%,10% y 15% como máximo, siendo en esa variable de decisión delicado el ajuste del mismo en concepto de ingresos que generen renta neta para la viabilidad del mismo.



IX. RECOMENDACIONES

- ❖ El proyecto al ejecutarse para su introducción al mercado deberá mantener la ejecución del presupuesto de marketing durante el primer año de operación, mediante una constante campaña de promoción y publicidad, punto de inflexión para el alcance de nivel de aceptación del mercado meta.
- ❖ Establecer formatos de control y registro del consumo de materia prima, para el posterior control y rendimiento del inventario, como fuente de suministro primario para el proceso productivo de la extracción del oro.
- ❖ Controlar mediante formatos de registro y seguimiento de los diversos puntos significativos del proceso productivo de extracción del oro de forma ecológica, para el uso y aprovechamiento del recurso hídrico en los diversos subprocesos, mediante un análisis breve de estudio de impacto ambiental.
- ❖ Realizar la inversión inicial de activo fijo intangible, luego de constituir legalmente dicho proyecto de inversión.
- ❖ Validar diversas fuentes de financiamiento de acuerdo a disponibilidad, plazos y tasas de rendimiento exigidas por las instituciones financieras, considerando aquellas con el menor costo de capital de deuda, que ayude al menor grado correspondiente de apalancamiento financiero.
- ❖ Seleccionar el proyecto de inversión más factible, el cual corresponde con costo de capital mixto, dado que los indicadores económicos reflejan mayor rendimiento obtenido y un menor plazo de recuperación, además de un análisis de sensibilidad económico de mayor rango hasta un 20% en cambios asociados a costos de producción y en el nivel de demanda, así como un 15% en la variación de precios correspondientes.



X. BIBLIOGRAFIA

- ❖ Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. 6ta Edición. Mc Graw Hill.
- ❖ Sapag Chain, N & R. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*, 5ta Edición. Mc Graw Hill.

Otros documentos

- ❖ Dora González Álvarez (2017). “Producción de Oro se duplica en 11 años”. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2017/08/05/economia/227598-produccion-de-oro-se-duplica-en-11-anos>
- ❖ Cinthya Torrez Garcia. (2017). “[Minería Artesanal y Pequeña Minería se extiende en el Territorio Nacional](https://www.laprensa.com.ni/2017/12/16/nacionales/2347732-mineria-artesanal-y-pequena-mineria-se-extiende-en-el-territorio-nacional)”. Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2017/12/16/nacionales/2347732-mineria-artesanal-y-pequena-mineria-se-extiende-en-el-territorio-nacional>
- ❖ Manfut.org. (2005). “Municipio de San Juan de Limay, Estelí, Nicaragua”. Recuperado de <http://www.manfut.org/esteli/limay.html>
- ❖ SGS Academia. (2012). “Aspectos e Impactos Ambientales”. Recuperado de http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=1c697920-c8b1-4425-8952-1b16718a223b&groupId=24732#:~:text=Aspecto%20Ambiental%3A,inter



XI. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a compradores de Oro

Con el propósito de culminar estudios de grado universitario, estamos realizando un **“Estudio de Prefactibilidad para instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecológica a base de agua, ubicado en La Grecia, San Juan de Limay Estelí”** requiriendo de su amable colaboración para el establecimiento de factores que inciden en el tamaño actual del mercado de demanda potencial del oro, dirigida a los compradores comerciales que se dirigen a la zona urbana de estudio, estamos interesados en conocer información de vital importancia para el desarrollo de la investigación la cual será confidencial con fines académicos para el proceso de culminación, mencionando que esta encuesta es de aplicación sencilla.

A continuación, se muestra una serie de 10 preguntas que usted responderá, marcando los espacios con un (√) ó (x) a la respuesta que usted considere la más adecuada a su criterio, marque tan solo una de las opciones por favor, donde se le indique más de una opción de respuestas marque las que usted considera convenientes, agradeciendo su cordial colaboración.

1. ¿Qué tipo de giro es su negocio en la comercialización de metales?

I. Persona Natural. _____ II Comercio Independiente. _____

III. Tienda de Joyería _____ IV. Distribuidor Mayorista _____

2. ¿Su giro de negocio se dedica de forma exclusiva a la compra de metales como Oro?, si es negativa su respuesta conteste la pregunta N°3.

Sí _____ No _____

3. ¿De ser negativa su respuesta anterior, que otros metales comercializa su giro?

Oro laminado. _____ Plata. _____ Bronce. _____

4. ¿Cuánto tiempo posee su negocio en el giro de comercialización del Oro?

Menos de 3 años. _____ Entre 3 a 5 años. _____ Más de 5 años. _____

5. ¿Con que frecuencia compra usted oro aquí en la zona?

Semanal. _____ Quincenal _____ Mensual _____

6. ¿Qué cantidad compra usted cada vez que visita la zona?



(<= 15 Onzas troy) _____ (entre 20 y 25 Onzas troy) _____

(Entre 15 y 20 Onzas troy) _____ (>25 Onzas troy) _____

7. ¿A qué precio usted compra la Onza Troy?

(<= 1,000 \$ /Onzas troy) _____ (entre 1,000 y 1,500 \$/Onzas troy) _____

(Entre 1,500 y 2,000 \$/Onzas troy) _____ (>2,000 \$/Onzas troy) _____

8. ¿para qué tipo de productos a base de oro usted realiza si produce los mismos? Puede marcar 1 o más opciones, donde usted estime conveniente.

Cadenas	Anillos	Joyería Fina	Aretes	Pulseras
---------	---------	-----------------	--------	----------

9. ¿Estaría dispuesto a comprar Oro de una planta que procese el mismo a base de agua, de forma ecológica en la Grecia, zona de San Juan de Limay, en Estelí como opción de un costo de adquisición favorable en comparación con la competencia? Si su respuesta en No especifique 1 de la razones expuestas en la siguiente pregunta N°10

Sí. _____ No. _____

10. ¿Porque razón no compraría Oro procesado de forma ecológica a base de agua?

Nuevo en el Mercado _____ Comparativa de Calidad-Costo _____

Otro (especifique) _____

¡Muchas gracias por su amabilidad y tiempo dedicado al contestar esta encuesta!!!



Anexo 2. Entrevista a geólogo sobre productores de Oro

Con el propósito de culminar estudios de grado universitario, realizando un **“Estudio de Prefactibilidad para instalación de una planta de recuperación de oro de forma ecológica a base de agua, ubicado en La Grecia, San Juan de Limay Estelí”** requiriendo de su amable colaboración para el establecimiento de factores que inciden en el tamaño actual del mercado de Oferta del Oro, de la zona urbana de estudio, estamos interesados en conocer información de vital importancia para el desarrollo de la investigación la cual será confidencial con fines académicos para el proceso de culminación, mencionando que la entrevista es de aplicación sencilla.

A continuación, se muestra una serie de 9 preguntas que usted responderá, marcando los espacios con un (√) ó (x) a la respuesta que usted considere la más adecuada a su criterio, marque tan solo una de las opciones por favor, donde se le indique más de una opción de respuestas marque las que usted considera convenientes, agradeciendo su cordial colaboración.

1. ¿Cuántos productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?

2. ¿Cuánto tiempo tienen de existencia los productores artesanales y empresas constituidas de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?

3. ¿Cuánto es la capacidad promedio en Onzas Troy u otra unidad de Medida Semanal de los productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?

4. ¿Cuánto es el precio promedio por onza troy que venden los productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?

5. ¿Con que frecuencia visitan los compradores a la zona?



Semanal _____ Quincenal _____ Mes _____

6. ¿Cuántos compradores en promedio visitan semanalmente la zona?

7. ¿Cuál es la base de extracción de la producción de Oro para los productores artesanales?.

8. ¿Cuáles son los efectos negativos ocurridos en la extracción de la producción de Oro para los productores artesanales?

9. ¿Cuál es el canal de comercialización que utilizan los productores artesanales?

¡Muchas gracias por su amabilidad y tiempo dedicado al contestar esta encuesta!!!



Anexo 3. Resultados de Entrevista a geólogo sobre productores de Oro

- 1. ¿Cuántos productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?**

R: 18 Productores, distribuidos entre pequeños y grandes productores.

- 2. ¿Cuánto tiempo tienen de existencia los productores artesanales y empresas constituidas de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?**

R: La Mayoría tienen menos de 5 años de operar en la zona.

- 3. ¿Cuánto es la capacidad promedio en Onzas Troy u otra unidad de Medida Semanal de los productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?**

R: en promedio 2 Onzas Troy por semana para cada uno.

- 4. ¿Cuánto es el precio promedio por onza troy que venden los productores artesanales de Oro existen en la zona de San Juan de Limay, Estelí?**

R: 1,200 Córdobas el Gramo ó su equivalente para 1 Onza Troy por 37,324 Córdobas.

- 5. ¿Con que frecuencia visitan los compradores a la zona?**

R: Semanal

- 6. ¿Cuántos compradores en promedio visitan semanalmente la zona?**



R: 3 compradores en promedio visitan semanalmente, comprando en dinero efectivo el oro, directo con el productor, sin intermediarios.

7. ¿Cuál es la base de extracción de la producción de Oro para los productores artesanales?.

R: En la existencia de veta del Oro en las rocas, poca tecnología de extracción, el método es rustico y necesita de químicos que afectan de forma significativa el medio ambiente de la zona.

8. ¿Cuáles son los efectos negativos ocurridos en la extracción de la producción de Oro para los productores artesanales?

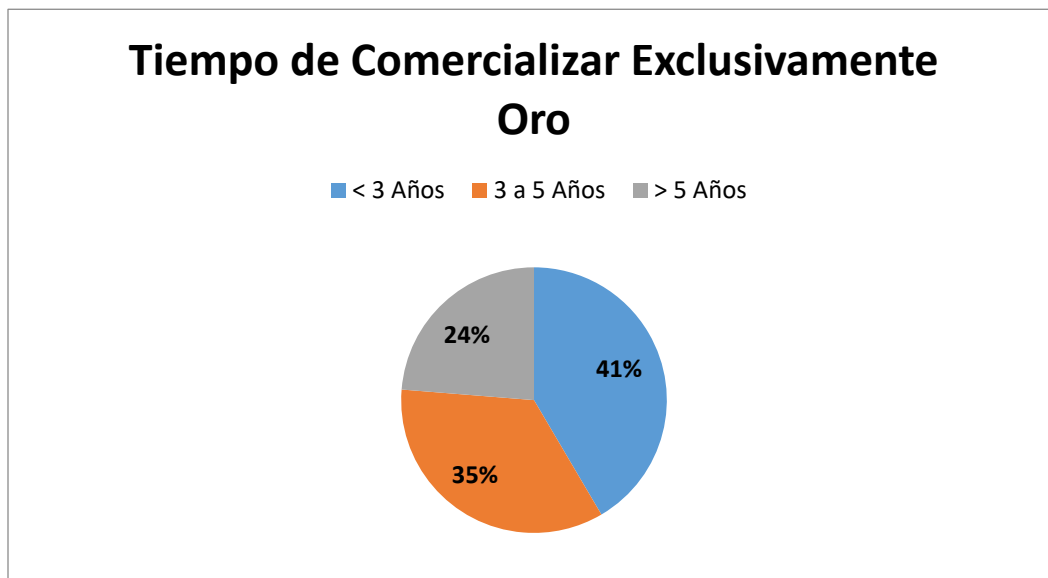
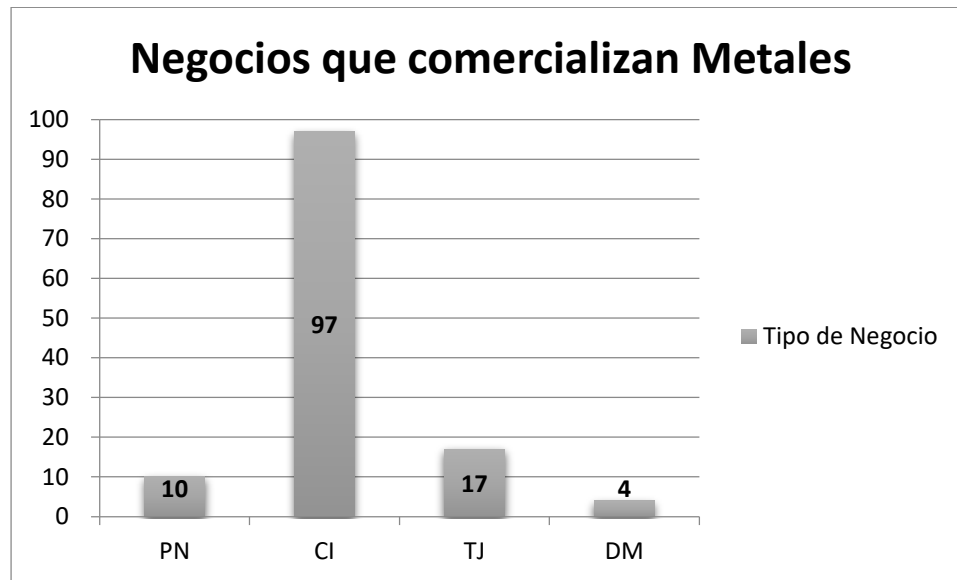
R: Riesgos de derrumbe, daño reversible al medio ambiente y ecosistema local, contaminación de los mantos acuíferos con el cianuro, riesgos en la salud de los colaboradores que operan en el proceso de extracción.

9. ¿Cuál es el canal de comercialización que utilizan los productores artesanales?

R: compradores que llegan a la zona, vendiéndose directamente a ellos mismos por los productores que lo extraen y procesan.

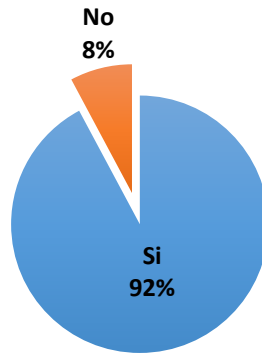


Anexo 4. Resultados de Fuentes Primarias de Demanda

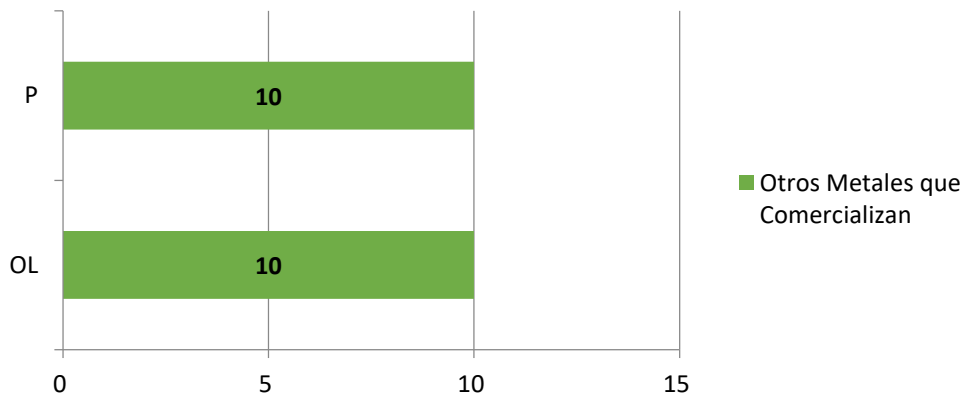


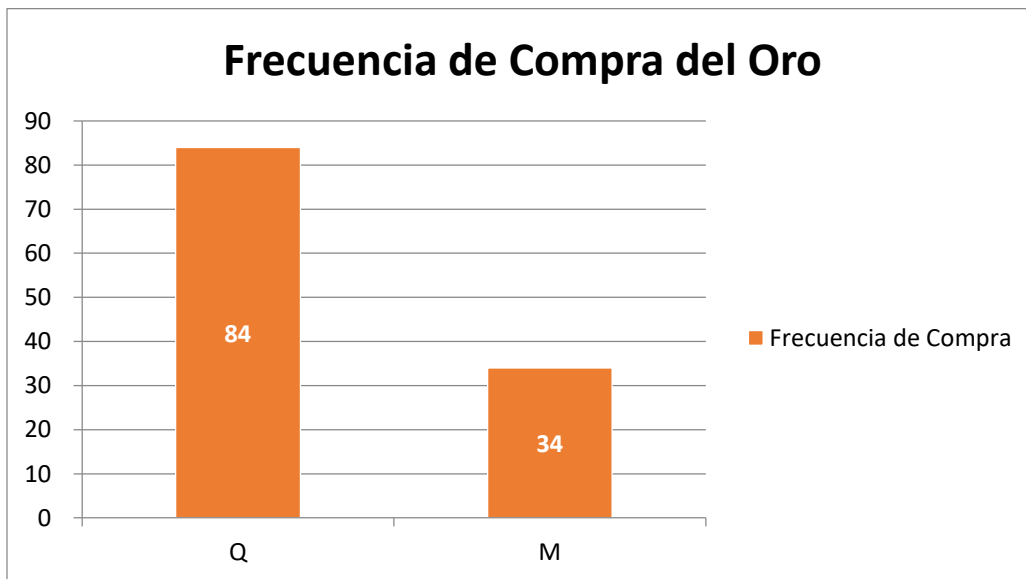
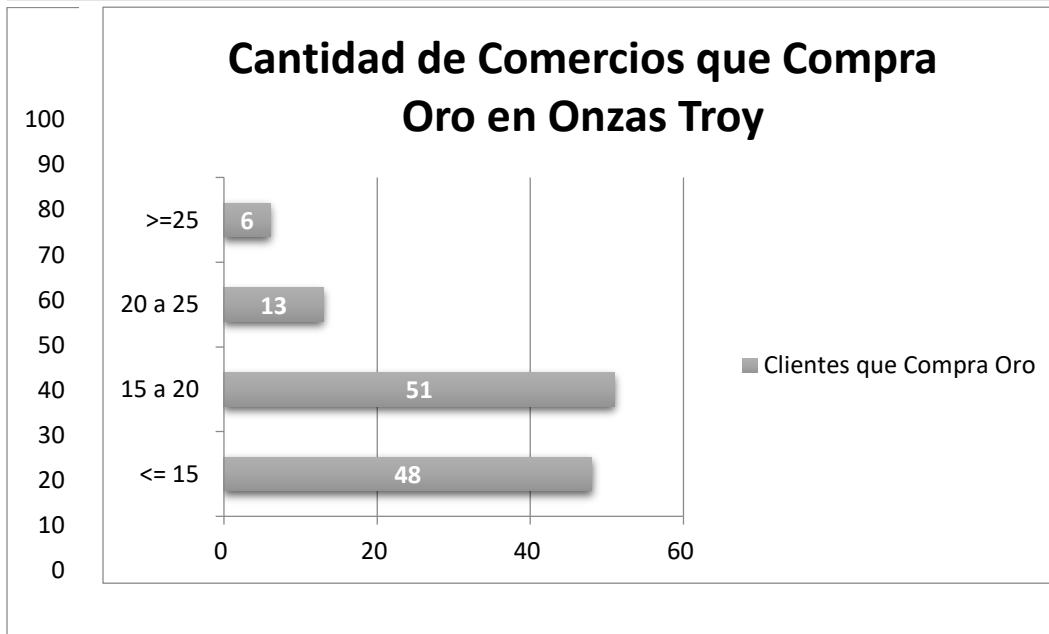


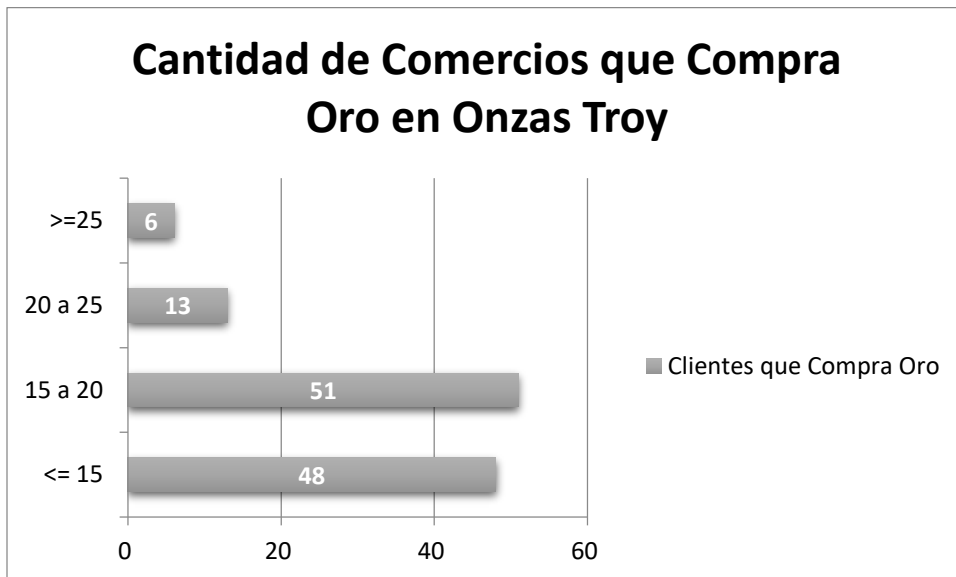
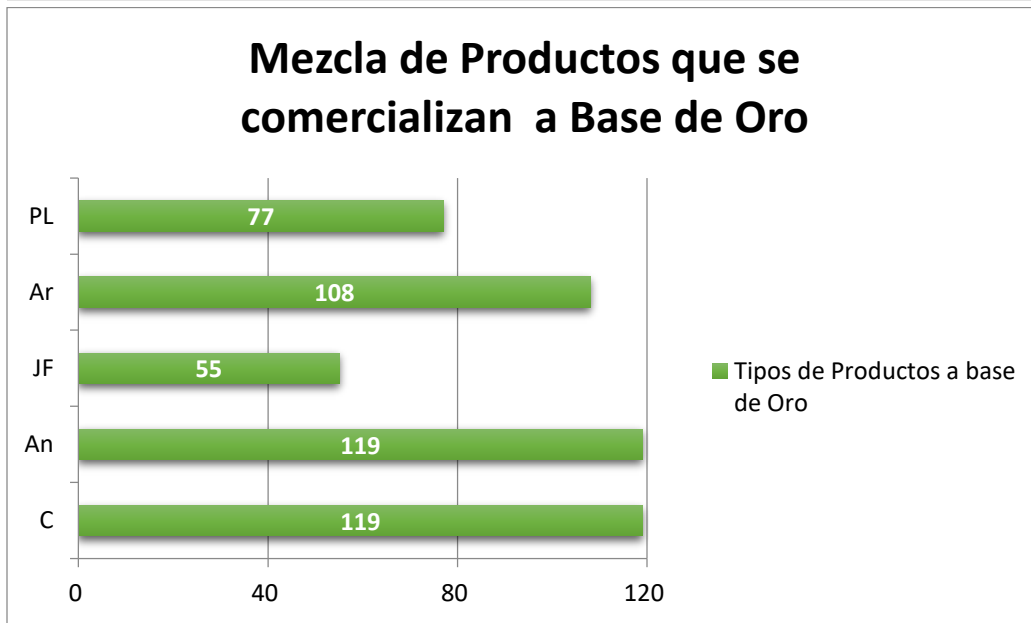
Negocios que comercializan exclusivamente Oro

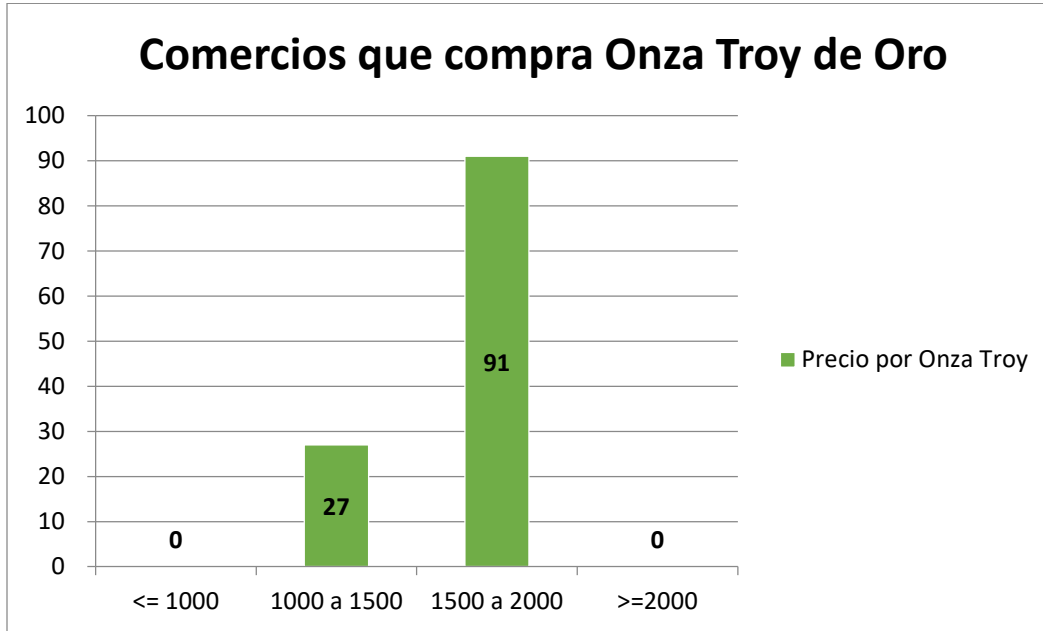


Negocios que comercializan Otros Metales











Anexo 5. Procesamiento del consumo promedio del Oro

X_i	$X_{i-o.T}$	F_i	$X_i * F_i$	$(X_i - X_{prom})^2 * F_i$
15	0.4823	2	0.9646	0.3897
17.5	0.5627	15	8.4405	1.9554
22.5	0.7235	11	7.9582	0.4412
25	0.8039	6	4.8232	0.0863
30	0.9646	46	44.3730	0.0769
35	1.1254	36	40.5145	1.4638
45	1.4469	2	2.8939	0.5475
Total		118	109	4.5710

$X_{promedio}$		
=	0.9237561	OnzasTroy/Mes-Comprador
$S_{promedio}$		
=	0.1976576	OnzasTroy/Mes-Comprador

Tamaño de la Demanda

<i>Nº Compradores =</i>	249	<i>Comercios de Joyería</i>
<i>% Aceptación =</i>	92.19%	
<i>Frecuencia/Año =</i>	12	<i>Veces/Año</i>
<i>Compra Media/Mes =</i>	0.92	<i>OnzasTroy/Mes</i>
<i>Demanda de la Zona =</i>	2,544.54	<i>OnzasTroy/Año</i>



Anexo 6. Inversión en equipo de producción

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Trituradora	1	550	550
Molino	1	775	775
Centrifugadora	1	475.00	475.00
Fundidor	1	625.00	625.00
Banda Transportadora	2	500	1,000
Bomba Hidráulica	2	325	650
Costo Total de Equipo de Producción (\$)			4,075.00

Anexo 7. Inversión en equipo mobiliario y de oficina

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
Equipo computo	3	8,250	24,750
Impresora Multifuncional	1	8,500	8,500
Televisión	1	14,000.00	14,000.00
Ventiladores rotatorios	4	2,000.00	8,000.00
Microonda	1	4,000	4,000
Cafetera	1	1,750	1,750
Dispensador de agua	3	4,750.00	14,250.00
Mesa de trabajo	1	1,850.00	1,850.00
Sofa de espera	2	4,300.00	8,600.00
Sillas para oficina	2	3,500.00	7,000.00
Sillas de espera	8	850	6,800
Escritorio	4	4,000	16,000
Archivador	2	9,500	19,000
Teléfono	2	550	1,100
Impresora de recibos	1	8,000	8,000
Teléfono Fax	1	7,500	7,500
Aire Acondicionado	2	24,000.00	48,000
Costo Total de Mobiliario y Equipo de Oficina (C\$)			199,100.00
Costo Total de Mobiliario y Equipo de Oficina (\$)			5,650.94



Anexo 8. Presupuesto de Materiales para Obra Civil

TABLA DE PRESUPUESTO (Materiales)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL
1 PRELIMINARES					
1-a	Limpieza inicial	M2	145	C\$ 120.00	C\$ 17,400.00
1-b	Replanteo	M2	145	C\$ 100.00	C\$ 14,500.00
Sub- total					C\$ 31,900.00
2 CIMIENTOS					
2-a	Excavación	ML	130	C\$ 135.00	C\$ 17,550.00
2-b	Concreto	ML	130	C\$ 175.00	C\$ 22,750.00
Sub- total					C\$ 40,300.00
3 DESAGUE DE A.N Y A.I.L					
3-a	Tuberías 1/2 "	ML	120	C\$ 65.00	C\$ 7,800.00
3-c	Cajas de Inspección	UN	2	C\$ 1,000.00	C\$ 2,000.00
Sub- total					C\$ 9,800.00
4 ESTRUCTURAS					
4-a	Placas	M3	4.312	C\$ 285.00	C\$ 1,228.92
4-b	Vigas	ML	382.5	C\$ 75.00	C\$ 28,687.50
4-c	Columnas	ML	160	C\$ 85.00	C\$ 13,600.00
Sub- total					C\$ 43,516.42
5 MAMPOSTERIAS					
5-a	Cemento	UN	90	C\$ 375.00	C\$ 33,750.00
5-b	Bloques 4"	UN	4250	C\$ 30.00	C\$ 127,500.00
5-c	Piedras	UN	165	C\$ 50.00	C\$ 8,250.00
Sub- total					C\$ 169,500.00
6 INSTALACIONES ELECTRICAS					
6-a	Tubo conduit	UN	70	C\$ 40.00	C\$ 2,800.00
6-b	Alambre rojo # 12	CAJA	2	C\$ 3,250.00	C\$ 6,500.00
6-c	Alambre negro # 12	CAJA	2	C\$ 3,250.00	C\$ 6,500.00
6-d	Alambre Verde # 12	CAJA	2	C\$ 3,250.00	C\$ 6,500.00



Estudio de Prefactibilidad de Planta de Recuperación del Oro en San Juan de Limay, Estelí.

6-e	Caja aluminio de 2" x 4"	UN	30	C\$ 35.00	C\$ 1,050.00
6-f	Caja de Aluminio de 4" x 4"	UN	25	C\$ 40.00	C\$ 1,000.00
6-g	Panel de Registro de 12 entradas	UN	1	C\$ 4,800.00	C\$ 4,800.00
6-h	Mufa de Aluminio de 2"	UN	1	C\$ 300.00	C\$ 300.00
Sub- total					C\$ 29,450.00
7 INSTALACIONES SANITARIAS Y DE SUMINISTRO					
7-a	Tuberías de 4"	ML	45	C\$ 125.00	C\$ 5,625.00
7-b	codos de 4 "	UN	4	C\$ 80.00	C\$ 320.00
7-c	Pega PVC	UN	4	C\$ 120.00	C\$ 480.00
7-d	T de 4"	UN	4	C\$ 80.00	C\$ 320.00
Sub- total					C\$ 6,745.00
8 PISOS					
Administración -Servicio al Cliente					
8-a-1	Cerámicas	M2	15	C\$ 300.00	C\$ 4,500.00
8-b-1	Mortero	UN	75	C\$ 180.00	C\$ 13,500.00
8-c-1	Caliche	KG	15	C\$ 100.00	C\$ 1,500.00
8-d-1	Separadores	BL	20	C\$ 45.00	C\$ 900.00
Sub- total					C\$ 20,400.00
Areade Producción					
8-a-2	Piedras	UN	225	C\$ 40.00	C\$ 9,000.00
8-b-2	Arena	MT3	8	C\$ 550.00	C\$ 4,400.00
8-c-2	Piedrín	MT3	4	C\$ 1,100.00	C\$ 4,400.00
8-d-2	Cemento	UN	48	C\$ 300.00	C\$ 14,400.00
8-e-2	Hierro 3/8 Standart	QQ	2	C\$ 1,400.00	C\$ 2,800.00
8-ef-2	Hierro 1/4 Standart	QQ	3	C\$ 650.00	C\$ 1,950.00
Sub- total					C\$ 36,950.00
9 Adoquinado y Cuneteado					
9-a	Nivelación y Conformación	M2	25	C\$ 400.00	C\$ 10,000.00
9-b	Arena	M3	8	C\$ 550.00	C\$ 4,400.00
9-c	Adoquines	UN	1500	C\$ 15.00	C\$ 22,500.00
Cunetas					
9-d	Arena	M3	1	C\$ 550.00	C\$ 550.00
9-e	Piedrin	M3	1	C\$ 1,100.00	C\$ 1,100.00



Estudio de Prefactibilidad de Planta de Recuperación del Oro en San Juan de Limay, Estelí.

9-f	Cemento	UN	12	C\$ 300.00	C\$ 3,600.00
Sub- total					C\$ 42,150.00
10 TECHADO					
10-a	Cajas 4" x 4" Chapa 14	UN	12	C\$ 1,050.00	C\$ 12,600.00
10-b	Perlines 2" x 4" Chapa 14	UN	85	C\$ 470.00	C\$ 39,950.00
10-c	Soldadura 6011- 332	CAJA	5	C\$ 400.00	C\$ 2,000.00
10-d	Disco cortar metal	UN	8	C\$ 140.00	C\$ 1,120.00
10-e	Zinc Troquelado galvan cal. 26 con medida especial de 16.30 mts.	UN	26	C\$ 1,385.00	C\$ 36,010.00
10-f	Golosos punta broca 3/8 - 2"	UN	2200	C\$ 1.90	C\$ 4,180.00
Sub- total					C\$ 95,860.00
11 CIELO FALSO SUSPENDIDO					
11-a	Angulares de aluminio	UN	45	C\$ 50.00	C\$ 2,250.00
11-b	Perfiles T de 3mts	UN	120	C\$ 50.00	C\$ 6,000.00
11-c	Perfiles T de 1.22 mts	UN	600	C\$ 35.00	C\$ 21,000.00
11-d	Láminas de gypsum de 24"x 48"	UN	545	C\$ 100.00	C\$ 54,500.00
11-e	Tornillos 7/16 p/broca	CAJA	3	C\$ 90.00	C\$ 270.00
Sub- total					C\$ 84,020.00



Anexo 9. Resumen de Costos de Materiales Obra Civil

COSTO MATERIALES		
PRELIMINARES	C\$	31,900.00
CIMENTOS	C\$	40,300.00
DESAGUE DE A.N Y A.I.L	C\$	9,800.00
ESTRUCTURAS	C\$	43,516.42
MAMPOSTERIAS	C\$	169,500.00
INSTALACIONES ELECTRICAS	C\$	29,450.00
INSTALACIONES SANITARIAS Y DE SUMINISTROS	C\$	6,745.00
PISOS ADMINISTRACION Y ATENCION AL CLIENTE	C\$	20,400.00
PISO AREA DE PRODUCCION	C\$	36,950.00
ADOQUINADO Y CUNETEADO	C\$	42,150.00
ENTECHADO	C\$	95,860.00
CIELO FALSO SUSPENDIDO	C\$	84,020.00
Sub- Total Gral:	C\$	610,591.42
Total Materiales (\$)		17,330.05



Anexo 10. Presupuesto de Mano de Obra para Obra Civil

TABLA PRESUPUESTO MANO DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES	M2	150	C\$ 180.00	C\$ 27,000.00
2	CIMENTOS	ML	130	C\$ 270.00	C\$ 35,100.00
3	DESAGUE DE A.N Y A.I.L	ML	120	C\$ 45.00	C\$ 5,400.00
4	ESTRUCTURAS	ML	200	C\$ 180.00	C\$ 36,000.00
5	MAMPOSTERIAS	M2	200	C\$ 240.00	C\$ 48,000.00
6	INSTALACIONES ELECTRICAS			C\$ 37,000.00	C\$ 37,000.00
7	INSTALACIONES SANITARIAS Y DE SUMINISTRO			C\$ 19,800.00	C\$ 19,800.00
8	PISOS				
Administracion y Atencion al cliente					
		M2	14	C\$ 160.00	C\$ 2,240.00
Area de Producción					
		UN	90	C\$ 70.00	C\$ 6,300.00



Estudio de Prefactibilidad de Planta de Recuperación del Oro en San Juan de Limay, Estelí.

9	Adoquinado y Cuneteado	M2	25	C\$ 70.00	C\$ 1,750.00
10	TECHADO	M2	180	C\$ 110.00	C\$ 19,800.00
11	CIELO FALSO SUSPENDIDO	M2	180	C\$ 240.00	C\$ 43,200.00
Mano de Obra Gal:					C\$ 281,590.00
Mano de Obra Gal (\$)					7,992.20

Anexo 11. Gastos de Materiales de Oficinas

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Engrapadora	4	110.00	440
Lapiceros	4	75.00	300.00
Perforador	4	275.00	1,100.00
Resmas de Papel	12	190	2,280.00
Resmas de Folder	6	250	1,500.00
Papelera	4	125	500.00
Almohadilla p/Mouse	4	35	140
Costo total Gastos de Oficina (\$)			6,260.00



Anexo 12. Gastos de Materiales de Aseo y Limpieza

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Escoba	4	65	260.00
Lampazo	4	100	400.00
Cloro	25	125	3,125
Jabón Líquido	25	150	3,750
Cepillos	12	35	420
Guantes de Limpieza	12	75	900
Recogedor de basura	4	55.00	220.00
Paquete de bolsas para basura	6	48.00	288.00
Dispensador para jabón líquido	2	575.00	1,150.00
Galón de jabón líquido	4	260.00	1,040.00
Galón de desinfectante	4	70.00	280.00
Despachador de papel	2	490.00	980.00
Toallas de papel	2	110.00	220.00
Papel higiénico	4	25.00	100.00
Costo total anual de Material de Oficina y Aseo (\$)			13,133.00

Anexo 13. Plazo de Recuperación sin financiamiento

$n_2 =$	2	VPN 2 años =	48,200.36
$n_3 =$	3	VPN 3 años =	68,306.66
PR =	3	VPN \times años =	69,153.49
PR =	Año	Meses	Días
	3	0	0

Anexo 14. Plazo de Recuperación con financiamiento

$n_2 =$	2	VPN 2 años =	33,065.58
PR =	2.31	VPN \times años =	37,745.26
$n_3 =$	3	VPN 3 años =	46,689.91
PR =	Año	Meses	Días
	2	3	21



Anexo 15. Escenarios de variación de análisis de sensibilidad

Disminución de Demanda

Concepto	2022	2023	2024	2025
Cantidad-5%	76.66	75.29	73.40	70.92
Cantidad-10%	72.63	71.33	69.53	67.19
Cantidad-15%	68.59	67.36	65.67	63.45
Cantidad-20%	64.56	63.40	61.81	59.72

Aumento de Costos de Producción

Concepto	2022	2023	2024	2025
Costo-5%	869.17	903.01	935.02	996.38
Costo-10%	910.55	946.02	979.55	1,043.83
Costo-15%	951.94	989.02	1,024.07	1,091.27
Costo-20%	993.33	1,032.02	1,068.60	1,138.72

Disminución de Precio

Concepto	2022	2023	2024	2025
Precio-5%	1,635.84	1,672.48	1,709.95	1,748.25
Precio-10%	1,549.74	1,584.46	1,619.95	1,656.24
Precio-15%	1,463.65	1,496.43	1,529.95	1,564.22
Precio-20%	1,377.55	1,408.41	1,439.95	1,472.21