



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACIÓN,  
ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL ÁREA  
RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA,  
CORTES.**

**SUSTENTADO POR:**

**ELMER RAÚL RAMIREZ CASTRO  
KARLA DANIELA GUTIERREZ CASTRO**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**SAN PEDRO SULA, CORTES,  
HONDURAS, C.A.**

**JULIO, 2025**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTORA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ**

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL  
JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANA FACULTAD DE POSTGRADO  
ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS**

**PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACIÓN,  
ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL  
ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE,  
CHOLOMA, CORTES.**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN**

**ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

**ASESOR METODOLOGICO**

**MINA CECILIA GARCIA LEZCANO**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**ING. KEREN JEMIMAH VALLEJO ALVARENGA  
ING. MARIO ALBERTO GALLO ZANDOVAL  
LIC. RIGOBERTO RODRÍGUEZ AVILA**

# **DERECHOS DE AUTOR**

© Copyright 2025  
Elmer Raúl Ramirez Castro  
Karla Daniela Gutiérrez Castro

Todos los derechos son reservados.



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES**

**Elmer Raúl Ramirez Castro**

**Karla Daniela Gutiérrez Castro**

### **Resumen**

En la actualidad tener acceso al agua potable segura y a saneamiento es una cuestión clave para vivir una vida en dignidad. A pesar de la resiliencia que se vive en Honduras, muchas personas siguen sin poder tener acceso al agua, más en los sectores rurales. Si bien la problemática del agua puede ser multicausal, hace falta la acción y compromiso humano que permitan llevar a cabo proyectos que den respuesta a esta problemática. La importancia del perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua es que puede llevar una solución eficiente a los afectados y tiene una guía que serían los componentes del PMI a través del PMBOK® y estrategias de la metodología de Marco Lógico lo que podría identificar la raíz del problema y sus soluciones en el área rural de la Aldea Rio Bijao, Sector Norte, Choloma, Cortes.

**Palabras claves: (Acceso al Agua, Componentes del PMI, Estrategias, Marco lógico)**



## **GRADUATE SCHOOL**

# **PROJECT PROFILE FOR DRILLING, STORAGE AND DISTRIBUTION OF WATER IN THE RURAL REA OF RIO BIJAO, NORTHERN SECTOR, CHOLOMA, CORTES.**

**Elmer Raúl Ramirez Castro**

**Karla Daniela Gutiérrez Castro**

### **Abstract**

Today, access to safe drinking water and sanitation is key to living a life of dignity. Despite the resilience experienced in Honduras, many people still lack access to water, especially in rural areas. While the water problem may have multiple causes, human action and commitment are needed to implement projects that address this issue. The importance of the project profile for water drilling, storage, and distribution is that it can provide an efficient solution for those affected. It also includes a guideline, which would include the components of the PMI through the PMBOK® and strategies from the Logical Framework methodology, which could identify the root causes of the problem and its solutions in the rural area of Rio Bijao Village, North Sector, Choloma, Cortes.

**Keywords: (Access to Water, Logical Framework, PMI Components, Strategies)**

## **DEDICATORIA.**

A Dios, el supremo creador, a mi abuela y hermanos, a mi madre que es la personificación de la resiliencia, la tenacidad y la perseverancia, por siempre confiar en mí y ser mi ejemplo de vida., todo esto con sumo cariño. A toda mi familia. A mis compañeros y colegas; que han estado a lo largo de la trayectoria de mi formación, en las buenas y en las malas, brindándome su apoyo y compartiendo conocimientos.

Elmer Raúl Ramirez Castro.

A Dios, por su amor, porque me acompaña en cada paso y cada oportunidad recibida de parte de él, a mi familia por apoyarme incondicionalmente en cada idea, sueño y ocurrencia; su amor y respaldo han sido fundamentales en este camino, por ser un pilar de apoyo constante, y porque con su ejemplo y generosidad me han abierto puertas que me han permitido avanzar y crecer.

Karla Daniela Gutiérrez Castro.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para poder culminar este objetivo. A mi familia por el apoyo incondicional, el sacrificio de todos ha sido duro, pero era necesario para poder alcanzar esta meta. A mis colegas que han compartido sus conocimientos a lo largo de esta formación y a mis compañeros de los cuales he aprendido mucho.

A Dios, por su gracia y amor, que han sido mi guía constante a lo largo de este camino. Por qué hasta aquí Dios me ha ayudado. Confío en que, conforme a su propósito, me llevará a lugares donde pueda ejercer un liderazgo transformador, y realizar acciones, que, sobre todo, honren su nombre. A mi familia por acompañarme siempre y creer en mí en cada paso que doy, a mis amistades que hacen mi vida más bonita y finalmente a mí, por ser resiliente y nunca rendirme.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	1
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	5
TIPOS DE AGUA.....	9
GRADOS DE ALCALINIDAD DEL AGUA.....	10
TIPOS DE TRATAMIENTOS DE AGUA.....	10
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	11
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO.....	13
2.3.1 BASES TEÓRICAS.....	14
2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS.....	35
2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	36
2.4 MARCO LEGAL.....	38
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	39
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	39
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA.....	40
3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....	41
3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	41
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....	43
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43

3.3.1	POBLACIÓN.....	43
3.3.2	MUESTRA. ....	44
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO. ....	46
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS. ....	46
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN. ....	47
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS. ....	47
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS. ....	47
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....		49
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	49
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS.....	50
4.2.1	ANÁLISIS CUALITATIVO .....	50
4.2.2	RESULTADOS CUANTITATIVOS .....	56
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		74
5.1	CONCLUSIONES .....	74
5.2	RECOMENDACIONES.....	75
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....		76
6.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	76
6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	76
6.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA DE PROYECTO.....	79
6.4	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT). ....	83
6.5	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. ....	84
6.5.1	GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.....	84
6.5.2	DIAGRAMA DE GANTT DE TODAS LAS ACTIVIDADES EN MS PROJECT. ..	88
6.6	GESTIÓN DE LOS RIEGOS DEL PROYECTO .....	89
6.7	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO.....	91
6.8	GESTION DE RECURSOS .....	92
6.9	GESTION DE CAMBIOS.....	97
6.10	GESTION DE LA COMUNICACIÓN .....	101
6.11	GESTION FINANCIERA DEL PROYECTO. ....	104
	PLAN DE FINANCIAMIENTO.....	104
	TABLA DE CRITERIOS DE FINANCIAMIENTO.....	105

TABLA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRESUPUESTO. ....	105
6.12 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA. 106	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109
BIBLIOGRAFÍA .....	109
ANEXOS .....	114
Anexo 1 Carta de Asesora Metodológica.....	114
Anexo 2 Carta Compromiso de Asesor temático.....	115
Anexo 3 Instrumento recolección de información.....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Situación Actual del agua en Honduras.....	8
Figura 2 Mapa Conceptual.....	13
Figura 3 Descripción General de la gestión de la integración .....	16
Figura 4 Componentes del Presupuesto del proyecto. ....	22
Figura 5 Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto.....	23
Figura 6 Ejemplo de Estructura de Desglose de Recursos. ....	26
Figura 7 Esquema de Variables .....	41
Figura 8 Árbol de problemas. ....	51
Figura 9 Árbol de objetivos. ....	52
Figura 10 Tiene Problemas de agua en su casa.....	56
Figura 11 Rango de habitantes por hogar por barrio o colonia.....	57
Figura 12 Disposición de agua potable.....	58
Figura 13 Frecuencia de problemas de agua por cantidad de habitantes.....	59
Figura 14 Problemas de agua y motivos según la población encuestada. ....	60
Figura 15 De dónde proviene el agua que utiliza en su vivienda .....	61
Figura 16 Como almacena el agua según nivel de escolaridad. ....	62
Figura 17 Uso que le da al agua potable.....	63
Figura 18 Sabe si tiene tratamiento de agua. ....	64
Figura 19 Tipo de problema por hogar. ....	65
Figura 20 De ser proyecto de agua potable comunitario. ....	66
Figura 21 Disponibilidad del agua por frecuencia del agua. ....	67
Figura 22 Cuando tiene problemas del agua con quien se comunica. ....	68
Figura 23 Qué tanto confía en los administradores del agua. ....	69
Figura 24 Frecuencia por nivel de confianza.....	70
Figura 25 Porcentaje de personas que asisten a las juntas de agua y la razón del por qué las personas que no asisten.....	71
Figura 26 Está interesado en apoyar un proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en su comunidad. ....	72
Figura 27 Según usted quienes deberían de ser los responsables de este proyecto de agua.....	73
Figura 28 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT).....	83

Figura 29 Vista Actividades de Gantt.....	88
Figura 30 Vista Diagrama de ruta de Gantt.....	88
Figura 31 Matriz de Riesgos.....	89
Figura 32 Matiz de probabilidad e impacto.....	90
Figura 33 EDR.....	94
Figura 34 Histograma de recursos.....	95
Figura 35 Formato estándar para solicitud de cambio en el proyecto.....	98
Figura 36 ACTA DE REGISTRO DE REUNIONES.....	104

## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Matriz Metodológica.....	40
Tabla 2 Operacionalización de Variables .....	42
Tabla 3 Población y Viviendas Rio Bijao 2019.....	44
Tabla 4 Distribución de la Muestra 2025.....	46
Tabla 5 Distribución de las encuestas de la muestra.....	49
Tabla 6 Análisis de involucrados.....	50
Tabla 7 Estrategias.....	51
Tabla 8 Selección de las alternativas.....	53
Tabla 9 Matriz de Marco Lógico.....	55
Tabla 10 Acta de Constitución.....	78
Tabla 11 Alcance de propuesta de proyecto .....	82
Tabla 12 Entregable número 1: Planificación.....	84
Tabla 13 Entregable número 2: Ejecución.....	85
Tabla 14 Entregable número 3: Monitoreo y Control.....	86
Tabla 15 Entregable número 4: Cierre.....	87
Tabla 16 Presupuesto de Proyecto.....	91
Tabla 17 Matriz RACI.....	96
Tabla 18 Matriz RACI Roles.....	96
Tabla 19 Gestion de Cambios Etapas.....	97
Tabla 20 Registro de Cambios del Proyecto.....	100
Tabla 21 Métodos de comunicación y frecuencia.....	102
Tabla 22 Matriz de comunicación.....	102
Tabla 23 Tabla de Criterios de Financiamiento.....	105
Tabla 24 Tabla de implementación de presupuesto.....	105

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.**

## **1.1 INTRODUCCIÓN.**

Tener acceso al agua potable segura y a saneamiento es una cuestión clave para vivir una vida en dignidad y defender los derechos humanos. (ONU, 2025), sin embargo, miles de personas siguen sin poder gozar del derecho fundamental de poder tener acceso al agua en Honduras, más en los sectores rurales.

El presente documento tiene la finalidad de plantear un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua potable en la área rural de Río Bijao, ubicada en el sector norte del municipio de Choloma departamento de Cortes, debido a la alta demanda de agua y las crisis que afronta Honduras, la escasez de agua en los sectores rurales del municipio de Choloma cada vez son más evidentes y el objetivo de este trabajo es proponer un perfil de proyecto que pueda servir como solución a la problemática que aflige la aldea de Río Bijao.

El perfil de proyecto se estructura con base en la metodología de gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición, proporcionando un marco lógico para el diseño e implementación del proyecto; este servirá como documento base para la búsqueda de financiamiento y la toma de decisiones por parte de actores locales y organizaciones interesadas en mejorar la calidad de vida de los habitantes del área rural de Río Bijao.

## **1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.**

La crisis del acceso al agua potable no es cosa de hoy, en la actualidad Honduras está sufriendo por los cambios climáticos más recientes, en los últimos 10 años se han visto temporadas de huracanes más intensas, veranos más largos e incluso la tormenta solar de mayo del 2024 como la más fuerte en los últimos 35 años. (Comunicación, 2025)

Sin embargo, la escasez de agua no solo afecta la salud de las personas, sino también su capacidad de desarrollo y crecimiento económico, ya que dificulta la realización de actividades productivas y generación de empleo.

La crisis de agua potable que se vive en Honduras y en el mundo tiene graves consecuencias para la salud de la población, ya que el consumo de agua no segura puede provocar enfermedades como diarrea, desnutrición, entre otras. (vision, 2024)

La aldea de Río Bijao está ubicada en el Sector Norte del Municipio de Choloma, exactamente entre el kilómetro 20-23 de la CA-13. Se puede ingresar ya sea, a través de la CA-13 o a través de la Aldea El Rancho en el Sector Merendón. Además, este sector tiene una alta densidad y movilidad poblacional, debido al incentivo de generación de trabajo por parte de la industria. (Castro, 2023)

Según el censo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del 2013, estima que la aldea de Río Bijao cuenta con una población de más de 3,932 habitantes, y según los datos recientes del departamento de estadística de la Municipalidad de Choloma para el 2019 tiene aproximadamente 4,084 habitantes con un número de 938 viviendas, y es catalogada aun dentro de las zonas rurales del Municipio de Choloma; por lo que han ido apareciendo múltiples problemas con el crecimiento de la población, como el poco acceso al agua potable, entre otros. (Castro, 2023)

Según diagnósticos elaborados por alumnos de la carrera de Sociología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras Campus Cortes en el 2022 y 2023 la aldea cuenta con dos proyectos de agua con sus respectivas “juntas de agua” pero por abandono o poca participación estas no han podido satisfacer la necesidad de dicho líquido vital, el proyecto más antiguo denominado “Represa El Bálsamo” está ubicado en la zona alta de aldea perteneciente al Sector Merendón y este proyecto es una represa que conecta con una pequeña quebrada natural y se rellena con agua de lluvia este proyecto data de los años 80s y el segundo proyecto denominado “Represa la Santa Marta” está ubicado en la aldea Victoria de Cristales en el Sector Merendón este proyecto es una represa que acumula agua por una naciente natural y por gravedad baja hasta la aldea de Río Bijao este proyecto data desde los años 90s. (Sociologia, 2022)

Ambos proyectos no pueden sustentar la demanda de la población actual y la ves sufren por los cambios climáticos abruptos, y ambas juntas de agua se han declarado incapaces de poder sobrellevar este reto de la falta de agua.

### **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.**

La crisis de agua en la aldea de Río Bijao era algo inevitable por su crecimiento poblacional y su falta en poder responder ante sus habitantes la demanda de agua, esto sumado a largas temporadas de verano teniendo en cuenta esto, se pueden identificar 3 factores fundamentales en esta crisis; la falta de un proyecto propio dentro de la comunidad, la falta de un sistema de almacenamiento y la falta de estructuras sociales fuertes que puedan administrar la distribución de

agua con compromiso.

Debido a la problemática descrita anteriormente en el planteamiento del problema, se plantea las siguientes preguntas que orientan hacia las respuestas que se buscan con la siguiente tesis.

- **PREGUNTA GENERAL:**

1. ¿Cómo se puede proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua para el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortés?

- **PREGUNTAS ESPECIFICAS:**

1. ¿Qué causas originan la problemática del agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortés?
2. ¿Como serían los aspectos técnicos del proyecto de perforación, almacenaje y distribuir agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes?
3. ¿Cómo sería la formulación del proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en base a la gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición?

#### **1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

- **OBJETIVO GENERAL:**

1. Proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.

- **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Elaborar un marco lógico para identificar la raíz de la problemática del agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.
2. Determinar los aspectos técnicos del proyecto de perforación, almacenaje y distribuir agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.
3. Diseñar la formulación del proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en base a la gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN.**

El perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de la aldea de Rio Bijao, ubicada en el sector norte del municipio de Choloma, será de mucho provecho para que dicha comunidad pueda tener un documento académico y financiero con el que pueda ejecutar el proyecto y a su vez, dar solución a la problemática del poco acceso al agua potable ya que más que un problema es una necesidad vital, los resultados del análisis por parte del marco lógico darán un origen a la problemática y poder analizar los diferentes factores de la carencia de agua y a su vez esta información será de apoyo para implementar estrategias más favorables para la comunidad.

Así mismo es pertinente orientar la investigación desde un enfoque o perspectiva social con categorías de crisis del agua o falta de acceso de esta, con ello se le dará una justificación teórica a la investigación desde varios enfoques, que ponen en contexto la percepción de la problemática de esta comunidad que no es la única si no una crisis a nivel nacional.

La conveniencia de este perfil tiene un propósito de contribuir a la mejor calidad de vida de los habitantes de la aldea de Rio Bijao, poder solucionar la problemática del agua y también contribuir al conocimiento de los dos Maestrandos que lo están redactando e investigando.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

En el siguiente capítulo se hará un abordaje teórico en base a la gestión y formulación de proyectos del PMBOK® Séptima Edición y el enfoque de marco lógico para poder abordar las dimensiones de la elaboración de un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, Sector Norte, Choloma, Cortes.

### 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Según la (ONU, 2023), El acceso al agua potable, el saneamiento y la higiene representan la necesidad humana más básica para el cuidado de la salud y el bienestar. Miles de millones de personas no tendrán acceso a estos servicios básicos en 2030 a menos que se cuadrupliquen los avances. El rápido crecimiento de la población, la urbanización y las crecientes necesidades en materia de agua de los sectores agrícola, industrial y energético están provocando un aumento de la demanda de agua. Esta demanda que hay de agua en el mundo ha superado el crecimiento demográfico, afectando actualmente a la mitad de la población mundial, se proyecta que los escasos de agua aumenten con el incremento de las temperaturas debido al cambio climático.

El agua se ha convertido prácticamente en un lujo. El planeta está compuesto en un 70% por agua, pero, según datos de National Geographic, sólo el 3,5% es dulce y el 0,025, potable. De ahí que la distribución desigual de este recurso preocupe a los gobiernos de todo el mundo. Las cifras señalan que aproximadamente 2.000 millones de personas en el mundo no tienen acceso a servicios seguros de agua potable; 3.600 millones no disponen de servicios de saneamiento seguros y 2.300 millones no tienen lo básico para lavarse las manos. (BBVA, 2025)

Son muchas las ciudades y países expuestos a lo que los científicos definen como "estrés hídrico": la relación entre la demanda y la oferta de agua en una zona. La demanda mundial de agua se ha duplicado desde 1960 y los recursos hídricos disponibles se vuelven cada vez más escasos. Las proyecciones apuntan a que, en 25 años, la mitad de la población mundial vivirá en zonas de escasez hídrica. (Barría, 2024)

Datos del *Aqueduct Water Risk Atlas* del World Resources Institute indican que 25 países, que albergan a una cuarta parte de la población mundial, enfrentan cada año un estrés hídrico extremadamente alto, y consumen regularmente casi todo su suministro de agua disponible. Y al

menos el 50 % de la población mundial (alrededor de 4.000 millones de personas) vive en condiciones de gran escasez de agua durante al menos un mes al año. Y se espera que para 2050, 1.000 millones de personas adicionales vivan con un estrés hídrico extremadamente alto. (Sánchez, 2024)

En todo el mundo, la demanda de agua supera la cantidad de agua disponible. La demanda de agua se ha más que duplicado desde 1960. El aumento de la demanda de agua suele ser el resultado del crecimiento de la población y de industrias como la agricultura de regadío, la ganadería, la producción de energía y la manufactura. Mientras tanto, la falta de inversión en infraestructura hídrica, políticas de uso del agua que son insostenibles y el aumento de la variabilidad debido al cambio climático pueden afectar el suministro de agua disponible. Las regiones con mayor estrés hídrico son Oriente Medio y África del Norte, donde el 83 % de la población está expuesta a un estrés hídrico extremadamente alto, y el sur de Asia, con el 74 %. (WRI, 2023)

En América Latina (BBC, 2024) se espera que la demanda de agua aumente en un 43% para el año 2050, casi el doble del crecimiento promedio mundial, cuyo incremento está proyectado entre un 20 y un 25%.

La escasez de agua aumenta las desigualdades y tiene un grave impacto en la nutrición, en la medida que los alimentos pueden volverse escasos y más caros.

También afecta la salud, ya que puede favorecer el consumo de agua contaminada inconscientemente además de causar problemas de higiene y salud, además de dañar los medios de subsistencia de muchas familias cuando las tierras se secan.

Otra de las consecuencias de la escasez de agua es su impacto en la energía. En las últimas dos décadas, más de la mitad de la energía producida en la región provino de centrales hidroeléctricas, marcando una tendencia que va en aumento.

Para los expertos, los fenómenos ambientales, las inapropiadas políticas públicas y el cambio que han tenido las sociedades y las industrias influyen para que, cada vez más, se acreciente el problema ya que los fenómenos naturales, ambientales y la industria impactan la tierra y sus acuíferos internos.

Entonces, para el caso particular del agua, se observa una trayectoria de calentamiento

global, que transforma todos los procesos climáticos del planeta, lo que se traduce en eventos extremos que se suman a Fenómenos como El Niño y La Niña, en periodos muy cortos, y en donde “las sequías cada vez son más intensas y los periodos de lluvia son mucho más intensos”. Adicionalmente, hay una pérdida y transformación de los ecosistemas naturales, un gasto indiscriminado por parte de los seres humanos y sus actividades económicas y productivas.

Según (swissinfo, 2023) Cerca de 7,5 millones de personas no tienen acceso a agua segura en Honduras.

El especialista en comunicación y captación de fondos de Wáter For People Honduras, David Ramos, dijo a EFE con motivo del Día Mundial del Agua que en el país centroamericano «cerca de 7,5 millones de hondureños no tienen acceso a agua segura», lo que representa el 77,3 % de los 9,7 millones de habitantes. (swissinfo, 2023)

En Honduras, un país altamente vulnerable a la crisis climática, al menos 5,5 millones de personas, un 56,7 % de la población, no tienen acceso a un saneamiento seguro.

Lamentablemente, Honduras ha sufrido una notable pérdida de área forestal a lo largo de los años, con altos niveles de deforestación impulsada en gran medida por la agricultura intensiva y la tala ilegal (a su vez impulsada por la pobreza). Además, los riesgos climáticos, como los incendios forestales, las plagas y las enfermedades, también han sido muy perjudiciales. Se calcula que entre 1990 y 2020 el país perdió el 9 % de su superficie de bosques debido a estos factores. (Xilotl, 2023)

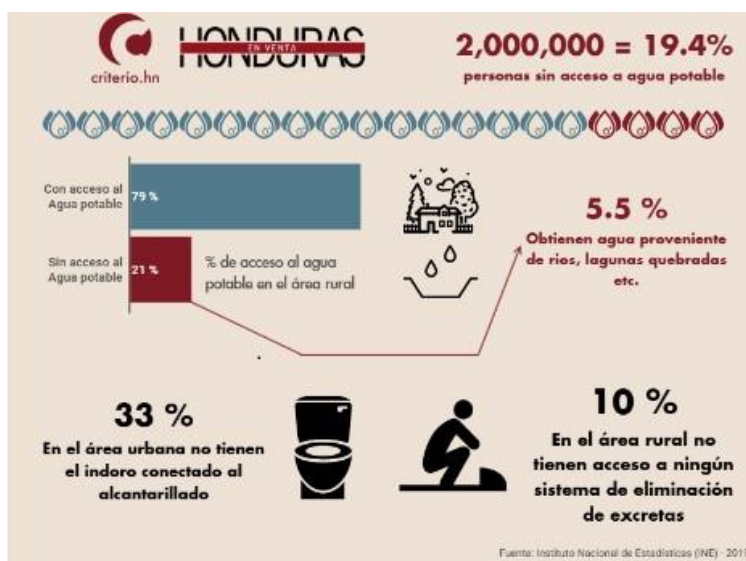
Una de las razones por las que Honduras enfrenta dificultades con el acceso al agua es que se generan problemas con el cambio climático, como la deforestación y el clima impredecible. Hay una gran cantidad de deforestación en Honduras debido a la dependencia económica que genera la industria agrícola. Los agricultores migrantes tienden a trasladar sus granjas a nuevos lugares después de cada cosecha. Cada vez que se trasladan, los agricultores remueven los árboles en el área para crear tierras de cultivo utilizables. Esta práctica produce sedimentos y las materias orgánicas que fluyen inevitablemente hacia los ríos que actúan como las fuentes del agua potable para el país. (Russell, 2022)

Desafortunadamente, estos problemas en el acceso a los sistemas de agua y saneamiento han causado dificultades para el desarrollo de las comunidades hondureñas. Esto afecta

específicamente a las mujeres y a las escuelas en las comunidades. A primera vista, la falta de acceso a los sistemas de agua y saneamiento no parece ser un problema que afecte más a las mujeres que a los hombres, pero la división de roles entre los dos géneros contribuye a que esta sea una problemática que impacta de mayor manera a las mujeres.

La amenaza no es un desafío potencial. En Honduras ya existe una crisis social, ambiental y de humanidad. Luego de doce años de gobiernos minados por la corrupción y la entrega del sector público al privado, el país enfrenta la necesidad de salvaguardar derechos humanos que son esenciales para el cumplimiento de los demás derechos. Uno de ellos es el acceso al agua potable de calidad. (Torres A. , s.f.)

Figura 1. Situación Actual del agua en Honduras.



Fuente: Criterio.Hn 2023 HONDURAS Al borde de una crisis por el agua. Francisco Morazán, Honduras.

El crecimiento de la población, la urbanización y el aumento de la demanda de agua para la agricultura, la agroindustria y el consumo doméstico también contribuyen a la crisis global del agua. Además, la contaminación del agua debido a la descarga de residuos industriales y domésticos, así como la deforestación y la degradación ambiental, también amenazan el suministro y la calidad del agua dulce en el planeta. (rhondudiario, 2024)

Ramirez, (2023) Afirma: “Se puede constatar que la situación de vivienda en las distintas comunidades del Sector de Río Bijao es precaria en más de la mitad de los hogares se presenta

carencias en los servicios de acceso al agua potable, pisos de tierra, alumbrado público, tratamiento de aguas negras y el hacinamiento.” (p. 30).

Según: “Al inicio de la intervención, la comunidad de Rio Bijao identifico como necesidad vital la poca cantidad agua potable a la que tienen acceso, oportunidades laborales y la violencia sectorial, además, identificaron el problema del alumbrado público, alcantarillado y la pavimentación de las vías alternas de los diferentes barrios, dejando por último el mal manejo de los desechos sólidos” (López & Ramirez, 2022 p. 14)

## **TIPOS DE AGUA.**

El agua se puede clasificar según su composición, origen y uso (Eden, 2021)

- **Agua dulce:** Contiene un bajo porcentaje de sales minerales. Se encuentra en ríos, lagos, arroyos y acuíferos subterráneos. Es vital para la agricultura, la industria y el consumo humano.
- **Agua salada:** Con un alto porcentaje de sales minerales, se encuentra principalmente en mares y océanos.
- **Agua salobre:** Es una mezcla de agua dulce y salada, con una concentración de sales mayor que la del agua dulce pero menor que la del agua de mar. Se encuentra comúnmente en estuarios.
- **Agua potable:** Es apta para el consumo humano, libre de contaminantes y patógenos, y cumple con las normativas sanitarias.
- **Agua dura:** Contiene una alta concentración de minerales disueltos, especialmente calcio y magnesio. Puede causar problemas en tuberías y electrodomésticos debido a la acumulación de depósitos.
- **Agua blanda:** Con una baja concentración de minerales, es ideal para el uso doméstico e industrial, ya que no deja residuos.
- **Agua destilada:** Ha sido purificada mediante destilación, eliminando sales y otras impurezas.
- **Aguas residuales:** Es el agua contaminada por la actividad humana, ya sea doméstica,

industrial o agrícola. Se subdivide en:

- **Aguas grises:** Con un nivel bajo de contaminación, proveniente de usos domésticos como duchas y lavamanos.
- **Aguas negras:** Altamente contaminadas, procedentes de inodoros.

## **GRADOS DE ALCALINIDAD DEL AGUA**

La alcalinidad es la capacidad del agua para neutralizar ácidos. Se refiere a la presencia de compuestos como carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ) e hidróxidos ( $\text{OH}^-$ ). Se expresa en mg/L o ppm (partes por millón) de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).

Es importante no confundir la alcalinidad con el pH, aunque están relacionados.

- **pH:** Mide si el agua es ácida ( $\text{pH} < 7$ ), neutra ( $\text{pH} = 7$ ) o básica/alcalina ( $\text{pH} > 7$ ).
- **Alcalinidad:** Mide la capacidad del agua para resistir cambios en el pH, actuando como un "amortiguador" o "buffer".

Un nivel de alcalinidad adecuado es crucial para mantener un pH estable, por ejemplo, en piscinas o sistemas de riego. Un rango recomendado para piscinas es de 80 a 125 ppm. Una alcalinidad alta dificulta la modificación del pH. (carbotecnia, 2022)

## **TIPOS DE TRATAMIENTOS DE AGUA**

Los tratamientos de agua buscan eliminar contaminantes para que sea segura para su uso o para devolverla al medio ambiente de forma segura. Existen diferentes etapas y métodos según el objetivo. (Ambiental, 2022)

- Tratamiento de agua potable (potabilización):

El objetivo es hacer el agua segura para el consumo humano. Las etapas principales son:

1. **Pretratamiento:** Se eliminan los residuos más grandes (ramas, hojas, etc.) a través de rejillas y desarenadores.
2. **Coagulación-Floculación:** Se añaden productos químicos (coagulantes) que desestabilizan las partículas suspendidas en el agua, haciendo que se agrupen y formen flóculos más grandes.
3. **Decantación/Sedimentación:** Los flóculos formados se asientan en el fondo por gravedad

y se eliminan.

4. **Filtración:** El agua pasa por filtros de arena, carbón activado u otros materiales porosos para eliminar las partículas más finas que no se decantaron.
  5. **Desinfección:** Se utilizan químicos como cloro, ozono o rayos ultravioleta para eliminar bacterias, virus y otros patógenos.
  6. **Análisis:** Se realizan pruebas para asegurar que el agua cumpla con los estándares de calidad.
- **Tratamiento de Aguas Residuales:** El objetivo es limpiar el agua contaminada para que pueda ser devuelta al medio ambiente sin causar daños o para ser reutilizada. Se divide en tres niveles:
    - **Tratamiento primario:** Es un proceso fisicoquímico que elimina los sólidos en suspensión a través de rejillas, desarenadores y tanques de sedimentación.
    - **Tratamiento secundario:** Es un proceso biológico que utiliza microorganismos (bacterias) para degradar la materia orgánica disuelta en el agua. Los lodos activados y los filtros percoladores son ejemplos de este proceso.
    - **Tratamiento terciario:** Es un tratamiento avanzado que busca eliminar contaminantes específicos que no se eliminaron en las etapas anteriores, como nitrógeno, fósforo, metales pesados o patógenos. Se utilizan métodos como la microfiltración, la ósmosis inversa, la desinfección avanzada y la absorción por carbón activado.

## 2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.

Para el perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, sector norte, Choloma, Cortes identificamos las siguientes palabra y frases clave: “Crisis del agua”, “Estrés Hídrico”, “Escasez de agua”, “Agua potable”, “Cambio climático”, “Acceso al agua”, “Crisis climática”.

1. **Acceso al agua,** Este concepto ha evolucionado desde una visión técnica hacia una perspectiva de derecho y se considera que el acceso al agua no debe limitarse únicamente a tener fuentes cercanas, sino que también debe ser segura, aceptable, accesible y asequible para todos, sin discriminación alguna. Conceptualmente es el derecho a contar con agua en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades humanas. (Honduras, 2023),
2. **Agua potable,** Históricamente, el agua potable se entendía como el recurso libre de impurezas

visibles, con el desarrollo de las tecnologías, se entiende que el agua potable a aquella agua que no representa un riesgo significativo para la salud durante toda una vida de consumo, considerando distintas condiciones sociales y ambientales según la región. Se define como el agua dulce apta para el consumo humano, luego de ser sometida a un proceso de purificación que equilibra el contenido de minerales y elimina las sustancias tóxicas. (República., 2019).

3. **Cambio climático**, Se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales, debido a variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas grandes. Pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. (Unidas, s.f.)
4. **Crisis climática**, Así se denomina la situación actual de emergencia causada por el alarmante ritmo en el que se ha ido calentando el planeta en las últimas décadas. Un fenómeno que, según ha comprobado la ciencia, se debe principalmente a actividades humanas. Crisis del agua, (WWF, 2021), este término surge como una evolución al cambio climático, con el objetivo de reflejar mayor urgencia y gravedad a la situación ambiental actual.
5. **Escasez de agua**, El concepto de escasez de agua se ha abordado desde la hidrología, la geografía y las ciencias sociales. Se diferencia entre escasez física que es cuando no hay suficiente agua en una región y escasez económica que es cuando existe agua, pero no los medios para acceder a ella. La escasez puede ser temporal o estructural, y está influenciada por factores como el cambio climático, el crecimiento poblacional y la contaminación. Según (UNESCO, 2023) la escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y es uno de los principales desafíos del siglo XXI. Su comprensión actual implica analizar causas profundas y buscar soluciones integradas de gestión y conservación.
6. **Estrés Hídrico**, este concepto fue desarrollado por organismos del World Resources Institute (WRI) para evaluar la relación entre la oferta y la demanda de agua en una región, el cual se utiliza como indicador de presión sobre el recurso hídrico, considerando su cantidad disponible, su calidad y el acceso equitativo. Se habla de estrés hídrico cuando la demanda de agua es más alta que la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad. (Zarza, 2024), zonas donde el consumo supera la disponibilidad renovable se consideran víctimas del estrés hídrico.

## 2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO.

MAPA CONCEPTUAL.

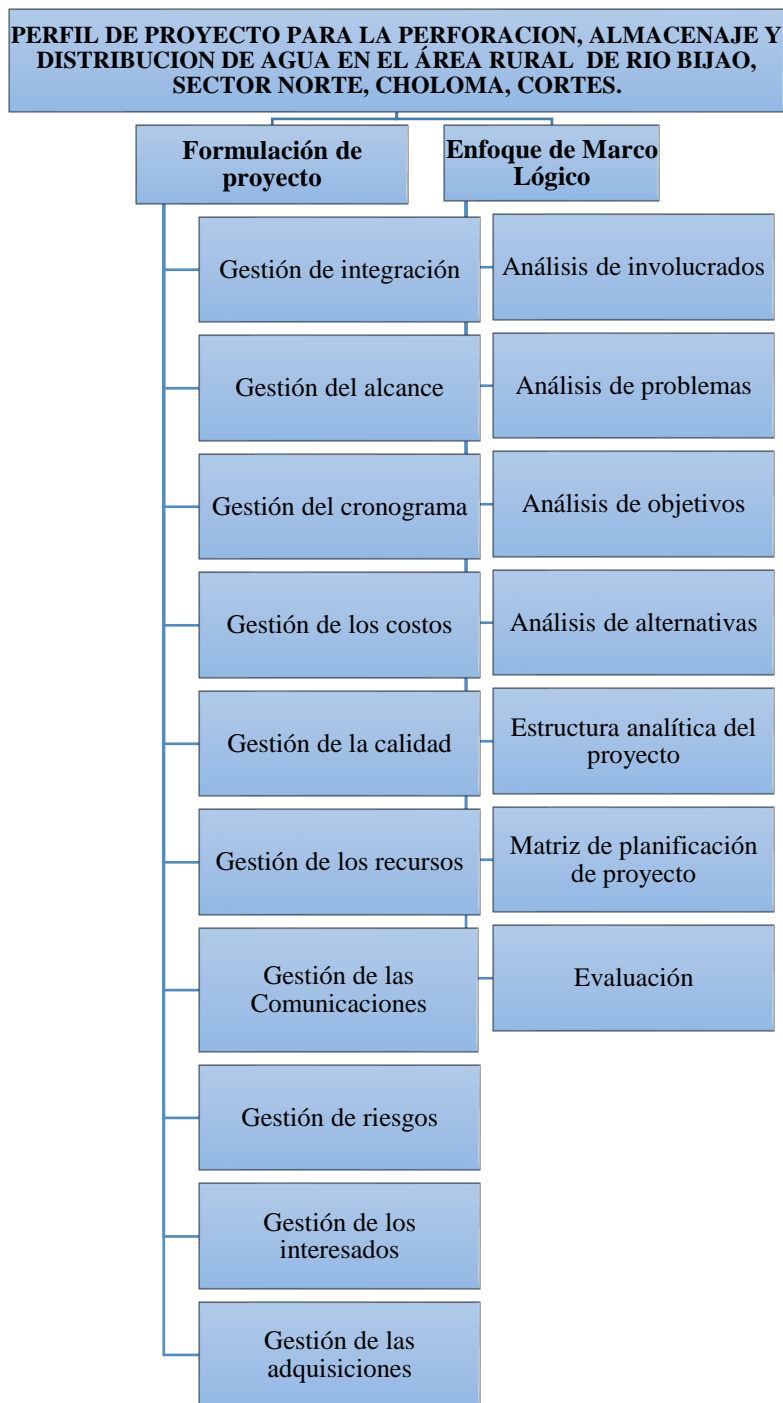


Figura 2. Mapa Conceptual.

Fuente: (Elaboración propia)

### **2.3.1 BASES TEÓRICAS.**

#### **A. Teoría de formulación de proyectos:**

Basada en conceptos de planificación estratégica y gestión de proyectos, esta teoría orienta la identificación de problemas y la definición de soluciones integrales. (Kerzner, 2017) En el contexto del proyecto, se utilizará para diseñar una solución que garantice el acceso sostenible a agua potable, integrando aspectos técnicos, económicos y sociales.

#### **Gestión de integración.**

La gestión de la integración es un área fundamental en la dirección de proyectos, encargada de coordinar los diferentes elementos del proyecto para asegurar su éxito. Según el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) la gestión de la integración consiste en la toma de decisiones y la ejecución de actividades necesarias para garantizar que todas las partes del proyecto trabajen de manera alineada.

En el proceso de gestión de la integración se unifica y se coordinan los distintos elementos que posee un proyecto, el propósito de la gestión de integración es poder facilitar la toma de decisiones informadas y garantizar que el proyecto este alineado con los objetivos estratégicos y minimizar cualquier impacto de los cambios que pueda tener el proyecto.

De acuerdo con el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) la gestión de la integración abarca los siguientes procesos:

##### **1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.**

En este proceso se establece la existencia formal del proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad del proyecto para poder asignar recursos y así mismo tomar decisiones.

##### **2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.**

En este proceso se define, prepara y coordina todos los componentes para ser consolidados y entregados a la dirección del proyecto, este guiara la ejecución, monitoreo y control del proyecto, según (Kerzner, 2017), esta parte incluye planes subsidiarios, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, riesgos y comunicación.

### 3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.

En este proceso se ejecutan las actividades que se planificaron, esto para poder cumplir con los objetivos del proyecto, en esta fase es requerido mucho empeño en la supervisión constante de los recursos y una buena gestión para garantizar con el cumplimiento de los entregables del proyecto.

### 4. Gestionar el Conocimiento del Proyecto.

Este proceso busca utilizar y compartir el conocimiento adquirido a lo largo del proyecto, asegurando que las experiencias pasadas se documenten, tales como lecciones aprendidas, o errores en la ejecución o planificación del proyecto y se apliquen en el futuro. Es decir, crear nuevo conocimiento a partir del existente para contribuir al aprendizaje organizacional y del proyecto.

### 5. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.

En este proceso se le da seguimiento a toda la planificación, ejecución del proyecto, con el fin de presentar el avance de este y con el propósito de cumplir con los objetivos de desempeño que definieron en el plan para la dirección del proyecto.

### 6. Realizar el Control Integrado de Cambios.

Según (Kerzner, 2017) es el proceso clave para gestionar solicitudes de cambio en el proyecto, asegurando que cualquier modificación sea evaluada en términos de impacto en costos, tiempo y calidad. Se lleva a cabo a través de un comité de control de cambios.

### 7. Cerrar el Proyecto.

(Turner, 2016) en su libro “Gower Handbook of Project Management” nos dice que el cerrar el proyecto implica la finalización formal del proyecto o una de sus fases, asegurando la entrega de los productos o servicios definidos, la evaluación de los resultados y la documentación de lecciones aprendidas.

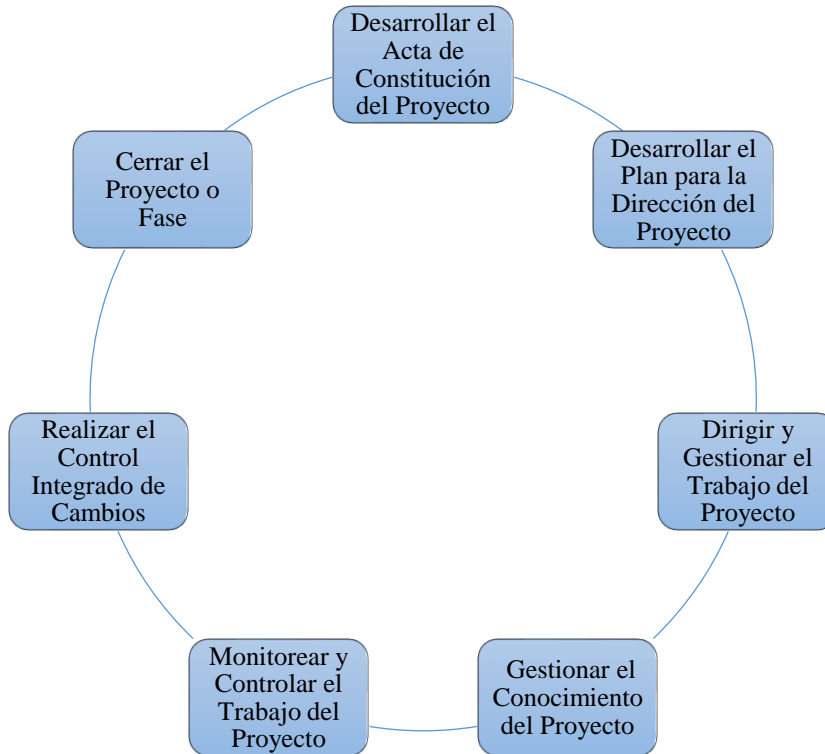


Figura 3. Descripción General de la gestión de la integración.

Fuente: (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017)

En el contexto del proyecto la gestión de integración nos ayudara a poder integrar todos los procesos, unificando, consolidando, comunicando e interrelacionando todas las actividades; la gestión de integración juega un papel fundamental en la planificación y ejecución de todas las actividades que serán necesarias para el proyecto.

### **Gestión del alcance.**

La Gestión del Alcance del Proyecto es esencial en la dirección de proyectos, el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) nos dice que La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.

De acuerdo con el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of

Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) la gestión del alcance incluye los siguientes procesos:

#### 1. Planificar la Gestión del Alcance.

En este proceso se establece cómo se definirá, validará y controlará el alcance del proyecto. En el contexto del proyecto, implica un plan de gestión del alcance donde se documentarán todas las actividades necesarias para garantizar el éxito del proyecto. Dicho plan describe los métodos de recolección de requisitos, la forma de estructurar el trabajo y los procedimientos de control de cambios en el alcance.

#### 2. Recopilar Requisitos.

En este proceso se recopilan todos los requisitos de todos los interesados para poder cumplir en los objetivos del proyecto, los requisitos son determinados, documentados y posteriormente gestionados para su aplicación. Los requisitos incluyen condiciones o capacidades que se requiere que estén presentes en un producto, servicio o resultado a fin de satisfacer un acuerdo u otra especificación impuesta formalmente.

#### 3. Definir el Alcance.

Se desarrolla una descripción detallada del proyecto y sus entregables. La importancia de este proceso radica en que describe tanto los criterios de aceptación y cuáles son sus límites. El proceso Definir el Alcance selecciona los requisitos definitivos del proyecto a partir de la documentación de requisitos desarrollada durante el proceso Recopilar Requisitos.

#### 4. Crear la EDT (Estructura de Desglose del Trabajo).

Consiste en descomponer el proyecto en componentes o entregables manejables para facilitar la planificación y ejecución. La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. La EDT/WBS organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente.

## 5. Validar el Alcance.

En este proceso es en el que se obtiene la aceptación formal de los entregables por parte de los interesados. Se realizarán inspecciones y pruebas para verificar que el sistema de agua potable cumple con los requisitos establecidos.

## 6. Controlar el Alcance.

Supervisa el estado del alcance del proyecto y gestiona los cambios en la línea base del alcance. Se implementará un proceso de control para evaluar modificaciones en la infraestructura o ajustes en el diseño del sistema de distribución de agua.

En el contexto del proyecto la Gestión del Alcance será esencial para garantizar que el proyecto pueda cumplir con los objetivos de manera eficiente y sin desviaciones innecesarias en este espacio se detallan los procesos claves que se establecieron en el PMBOK®, desde la planificación del alcance hasta su control, asegurando que el proyecto incluya únicamente el trabajo requerido para su éxito, la correcta aplicación de la gestión del alcance permitirá definir con precisión las actividades a ejecutar, identificar y documentar los requisitos de los interesados, estructurar el trabajo mediante la EDT, validar los entregables y gestionar cualquier posible cambio en el proyecto.

## Gestión del cronograma.

La gestión del cronograma es una de las áreas clave en la dirección de proyectos, ya que permite la planificación, el desarrollo y el control de los tiempos en que se ejecutará una actividad, Lo investigado en el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) la gestión del cronograma incluye los procesos necesarios para garantizar la finalización del proyecto dentro del tiempo previsto. Asimismo, el (PMI P. M., Practice Standard For Scheduling, 2019) expande estos conceptos proporcionando estándares y buenas prácticas en la creación y mantenimiento de modelos de programación efectivos.

Procesos de la Gestión del Cronograma según el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the

Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017) y el (PMI P. M., Practice Standard For Scheduling, 2019)

#### 1. Planificar la Gestión del Cronograma.

Este proceso define las políticas, procedimientos y documentación necesarios para gestionar el cronograma del proyecto. Se recomienda el uso de modelos de cronograma que integren dependencias entre actividades y permitan simulaciones para prever escenarios de retrasos.

#### 2. Definir las Actividades.

Este proceso consiste en identificar y documentar las actividades específicas necesarias para producir los entregables del proyecto.

#### 3. Secuenciar las Actividades.

Este proceso establece el orden en que se ejecutarán las actividades en este proceso, según el Practice Standard for Scheduling (PMI, 2019), es recomendable el uso del método de la ruta crítica (CPM) para identificar las tareas que no pueden retrasarse sin afectar la fecha de finalización del proyecto. También se puede emplear “Rolling Wave Planning”, una técnica de planificación en oleadas donde se planifican en detalle solo las fases cercanas y se refinan progresivamente las fases futuras.

#### 4. Estimar la Duración de las Actividades.

La estimación de la duración de las actividades es un proceso esencial dentro del área de conocimiento de la gestión del cronograma del proyecto. Según el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017), este proceso consiste en determinar el tiempo necesario para completar cada actividad individual del cronograma, considerando los recursos estimados, el alcance del trabajo y las restricciones del proyecto.

El objetivo principal de esta fase es obtener una base realista y controlada sobre la cual se pueda construir el cronograma del proyecto, facilitando la programación y asignación adecuada de recursos, así como la identificación de posibles retrasos antes de iniciar los procesos.

Este es uno de los pasos más importantes al momento de realizar el cronograma ya que determina una pauta que debe estar cerca de la realidad para poder estimar de manera correcta el tiempo que tardara en desarrollarse cada actividad y por ende el proyecto.

Para lograr esto el PMBOK nos menciona diversas herramientas las cuales podemos utilizar tales como juicio de expertos, estimación análoga, análisis de Reserva (contingencia) etc.

## 5. Desarrollar el Cronograma.

Este proceso consolida toda la información previa para generar el cronograma del proyecto. Se emplearán herramientas como:

- Diagramas de Gantt para visualizar el plan de trabajo.
- Método del Camino Crítico (CPM) para identificar tareas críticas.
- Método de la Cadena Crítica (CCM) para manejar holguras y optimizar recursos.

## 6. Controlar el Cronograma.

Este proceso supervisa el estado del cronograma para identificar y corregir desviaciones. Se utilizarán indicadores de desempeño como:

- Variación del Cronograma (SV): Mide la diferencia entre el progreso real y el planificado.
- Índice de Desempeño del Cronograma (SPI): Evalúa la eficiencia en la ejecución del proyecto.
- Análisis de tendencias: Detecta patrones que puedan afectar el cronograma futuro.
- Earned Schedule (ES): Métrica avanzada recomendada por el PMI (2019) para evaluar el desempeño del cronograma basado en valor ganado.

## **Gestión de los costos.**

La gestión de los costos es un área fundamental en la dirección de proyectos, ya que permite planificar, estimar, asignar y controlar los costos asociados al proyecto para garantizar que se complete dentro del presupuesto aprobado. Según el PMBOK® en (PMI P. M., A guide to the

Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017), la gestión de los costos incluye los procesos que aseguran que el proyecto se mantenga financieramente viable y alineado con los objetivos estratégicos de la organización. Un sistema eficiente de control de costos permite optimizar el uso de los recursos y minimizar desviaciones presupuestarias.

La gestión de costos permite la planificación y el control efectivo del presupuesto del proyecto, además facilita la identificación y mitigación de los riesgos financieros, mejorando la toma de decisiones basada en indicadores financieros y el rendimiento económico, proporcionando métricas clave para evaluar el desempeño del proyecto en términos de costos y eficiencia.

### 1. Planificar la Gestión de los Costos.

Este proceso establece las políticas y procedimientos para gestionar los costos del proyecto. En este proyecto, se definirán estrategias para asegurar que el presupuesto se mantenga bajo control, aplicando estándares financieros y herramientas de monitoreo.

### 2. Estimar los Costos.

Aquí se determinan los costos aproximados de cada actividad. Se utilizarán técnicas como:

- Estimación análoga: Comparando con proyectos similares previos.
- Estimación paramétrica: Basada en datos históricos y métricas de costos.
- Estimación ascendente: Evaluando costos en detalle desde el nivel más bajo de la EDT.
- Análisis de reservas: Considerando contingencias para riesgos financieros.

### 3. Determinar el Presupuesto.

Este proceso consolida las estimaciones de costos en un presupuesto detallado que servirá como línea base para el control financiero. Se establecerán hitos de pago y desembolsos progresivos para mantener el equilibrio financiero del proyecto.

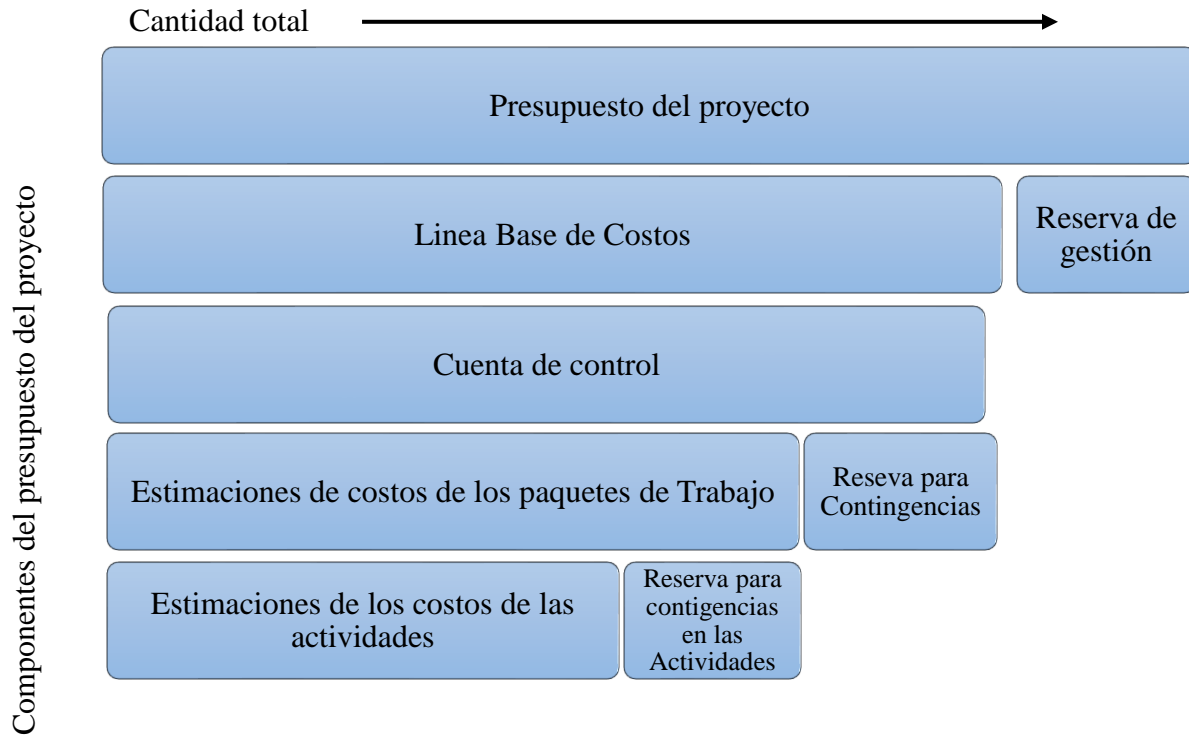


Figura 4. Componentes del Presupuesto del proyecto.

Fuente: (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017)

#### 4. Controlar los Costos.

El control de costos supervisa el gasto real versus el planificado. Se aplicarán herramientas como:

- Gestión del Valor Ganado (EVM): Evaluando el rendimiento del proyecto en términos de costos y cronograma.
- Índice de desempeño del costo (CPI): Indicador de eficiencia en el uso del presupuesto.
- Análisis de variación de costos: Identificación de desviaciones presupuestarias y acciones correctivas.

La gestión de los costos es un aspecto crítico en la dirección de proyectos, ya que permite planificar, controlar y optimizar los recursos financieros, su correcta implementación garantizará que el presupuesto se utilice de manera eficiente, evitando sobrecostos y asegurando la rentabilidad del proyecto. La aplicación de herramientas como la Gestión del Valor Ganado (EVM) y técnicas

de estimación financiera permitirá monitorear de manera precisa los costos y contribuir al éxito del proyecto en términos de costos.

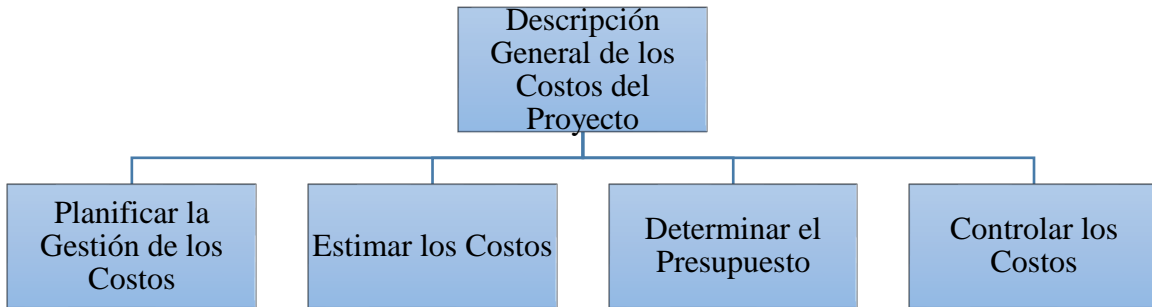


Figura 5. Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto.

Fuente: (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017)

### **Gestión de la calidad.**

Con la Gestión de la Calidad nos aseguramos de que el proyecto cumpla con los estándares y requisitos previamente definidos. El objetivo o propósito principal de la gestión de la calidad es asegurar que el producto o servicio final satisfaga las necesidades de los interesados y cumpla con los estándares de calidad que se establecieron desde un inicio por las partes interesadas y fueron entregadas a la dirección del proyecto.

La gestión de la calidad implica la planificación, aseguramiento y control de la calidad en cada etapa del proyecto. Su propósito es prevenir defectos, optimizar procesos y asegurar que los entregables cumplan con los requisitos y especificaciones acordadas (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017).

Procesos de la Gestión de la Calidad según el PMBOK en su libro (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017):

### 1. Planificar la Gestión de la Calidad.

Este proceso define los estándares de calidad aplicables al proyecto y las estrategias para cumplirlos.

- Normas de construcción y seguridad de los tanques de almacenamiento y tuberías de distribución.
- Métodos de monitoreo de calidad para garantizar el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales.

### 2. Gestionar la Calidad.

Este proceso implica la ejecución de actividades para cumplir con los requisitos de calidad definidos. Se aplicarán herramientas como:

- Auditorías internas para verificar el cumplimiento de normas ambientales y sanitarias.
- Análisis de causa raíz en caso de detectar fallos en la calidad del agua o la infraestructura.
- Capacitación del equipo en técnicas de aseguramiento de calidad.

### 3. Controlar la Calidad.

Supervisa la calidad del proyecto a lo largo de su ejecución y toma medidas correctivas cuando sea necesario. Se aplicarán herramientas como:

- Inspecciones periódicas para evaluar la calidad de la perforación y almacenamiento del agua.
- Pruebas de laboratorio para verificar que el agua cumpla con los estándares de salubridad.
- Diagramas de Pareto para identificar y priorizar problemas de calidad.
- Control estadístico de procesos (SPC) para analizar tendencias en los parámetros de calidad.

El proceso de gestión de la calidad en proyectos se compone de tres procesos clave interrelacionados: Planificar la Gestión de la Calidad, Gestionar la Calidad y Controlar la Calidad. Primero, en la planificación, se establecen los estándares de calidad, las métricas y los procedimientos para garantizar que el proyecto cumpla con los requisitos establecidos. Luego, en gestionar la calidad, se implementan acciones para asegurar que los procesos del proyecto cumplan con los criterios de calidad definidos, utilizando informes y auditorías para garantizar la calidad.

Finalmente, en controlar la calidad, se supervisa el desempeño, se realizan inspecciones y pruebas para verificar que los entregables cumplan con los requisitos, generando informes que pueden derivar en ajustes o mejoras en otros procesos del proyecto. Además, la gestión de la calidad está estrechamente relacionada con la gestión de la integración del proyecto, ya que influye en los entregables y su validación, asegurando que cumplan con los criterios de aceptación antes de ser aprobados.

### **Gestión de los recursos.**

La gestión de los recursos en proyectos es fundamental para asegurar la disponibilidad y utilización eficiente de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución del proyecto. La gestión de los recursos incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos requeridos en el proyecto, garantizando que se utilicen de manera óptima y eficaz.

La gestión de los recursos abarca la planificación, asignación y control de los recursos necesarios para completar el proyecto con éxito. Esto incluye tanto los recursos humanos (equipo del proyecto) como los recursos físicos (equipos, materiales e infraestructura). Su propósito es garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente y se optimicen para evitar sobrecostos y retrasos en el cronograma (PMI, 2017).

Procesos de la Gestión de los Recursos según el PMBOK®

1. Planificar la Gestión de los Recursos.

Este proceso define cómo se estimarán, adquirirán, gestionarán y controlarán los recursos del proyecto. Se establecen estrategias para la asignación de recursos humanos y materiales, garantizando su disponibilidad en el momento adecuado y optimizando su uso a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

## 2. Estimar los Recursos de las Actividades.

En este proceso se identifican los recursos específicos necesarios para cada actividad. Este análisis permite determinar la cantidad de personal, herramientas, equipos y materiales que se necesitarán, así como sus costos y disponibilidad en el mercado. Se utilizan técnicas como la estimación análoga, paramétrica basada en tres puntos y estructura de desglose de recursos.

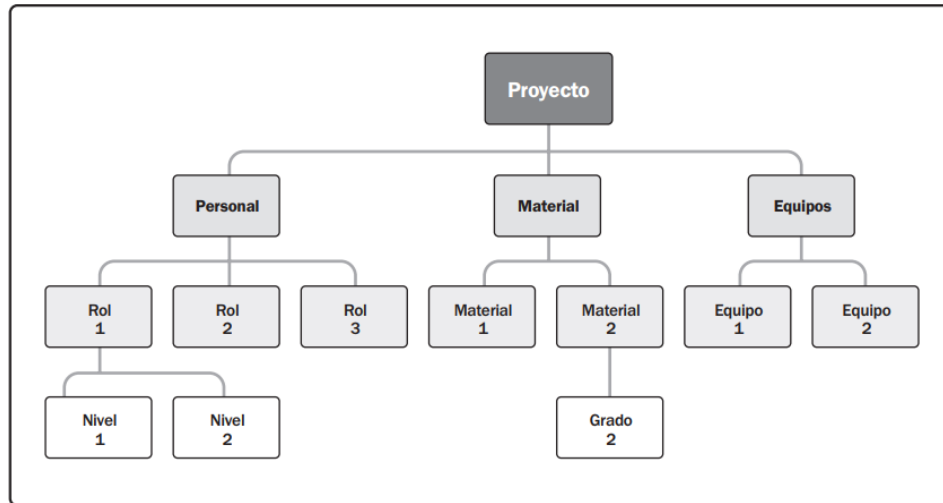


Figura 6. Ejemplo de Estructura de Desglose de Recursos.

Fuente: (Elaboración propia)

## 3. Adquirir los Recursos.

Este proceso implica la obtención de los recursos físicos y humanos necesarios para el proyecto. Se pueden evaluar diferentes opciones de adquisición, considerando costos, calidad y tiempos de entrega. Incluye la selección de proveedores, negociaciones de contratos y asignación de personal.

## 4. Desarrollar el Equipo.

Este proceso consiste en mejorar las competencias del equipo del proyecto a través de capacitación y fortalecimiento de habilidades. Se aplican estrategias de motivación, integración y desarrollo de liderazgo para garantizar un equipo altamente eficiente y cohesionado.

#### 5. Gestionar el Equipo.

Aquí se monitorea el desempeño del equipo y se aplican estrategias para optimizar su rendimiento. Se supervisa la productividad, se resuelven conflictos y se implementan planes de mejora para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

#### 6. Controlar los Recursos.

Este proceso supervisa el uso de los recursos del proyecto para garantizar que se empleen de manera eficiente. Se implementan controles para evitar desperdicios, optimizar la utilización de materiales y equipos, y gestionar posibles cambios en la asignación de recursos según sea necesario.

### **Gestión de riesgos.**

Según (PMI P. M., 2024) a través del libro “Gestión de Riesgos en Portafolios, Programas y Proyectos, nos dice que el riesgo esta inherentemente presente en todas las organizaciones. Como todo proyecto se presentan desafíos, pero cada desafío también nos puede ofrecer ventaja competitiva si las amenazas oportunidades se gestionan de forma proactiva, en el contexto del proyecto la gestión de riesgos nos ayudará proporcionándonos un marco integral e integrado para poder abordar y gestionar el riesgo en todo aspecto del proyecto.

En el mundo de hoy tan dinámico y cambiante todo proyecto enfrenta riesgos, incluidos riesgos tecnológicos, regulatorios, de mercado y competitivos, otros riesgos también como los técnicos, riesgos financieros, riesgos ambientales, riesgos sociales y riesgos de planificación y gestión, lo que nos lleva a concluir que todo riesgo puede exponer a los proyectos, lo que requiere un enfoque holístico e integrado de la gestión de riesgos.

El (PMI P. M., 2024) también hace énfasis que todas las empresas se enfrentan a incertidumbres tanto como eventos internos como externos, así mismo nos hace mención que los riesgos pueden ser tanto negativos como positivos, la gestión de riesgos nos proporciona tanta información sobre los riesgos que deben abordarse, que a través de ellos podemos encontrar oportunidades, que al ocurrir estas oportunidades pueden ser llamadas beneficios, caso contrario si existe amenazas son llamados problemas. Dependiendo de la situación ya sea un riesgo positivo o un riesgo negativo se puede tomar la decisión de aprovechar las oportunidades o incluso si son amenazas muy altas, optar por cancelar el esfuerzo.

En el contexto del proyecto aplicamos la guía del (PMI P. M., 2024) en “Gestión de Riesgos en Portafolios, Programas y Proyectos”, ya que se utilizará para incorporar un marco integral para identificar y gestionar riesgos inherentes al proyecto, incluyendo toda clase de desafíos, como riesgos técnicos, financieros, regulatorios, ambientales y sociales. Así mismo al reconocer que los riesgos pueden ser tanto positivos como negativos, nuestro enfoque nos permite por un lado mitigar los posibles problemas y, por otro lado, aprovechar las oportunidades que puedan surgir, convirtiéndolas en ventajas.

Procesos de la Gestión de los Riesgos según el PMBOK® (PMI P. M., 2024):

#### 1. Planificar la Gestión de los Riesgos.

Este proceso define la metodología y enfoque que se utilizará para la gestión de los riesgos del proyecto. Se documentan los roles y responsabilidades, los recursos requeridos y las herramientas a utilizar para la identificación, análisis y monitoreo de riesgos.

#### 2. Identificar los Riesgos.

Implica la detección de eventos que podrían afectar el proyecto, tanto de forma negativa como positiva. Se emplean herramientas como reuniones con expertos, listas de verificación y análisis de datos históricos para documentar un registro de riesgos.

#### 3. Analizar Cualitativamente los Riesgos.

Se evalúa la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado. Se asignan categorías de bajo, medio o alto para priorizar los riesgos según su efecto en los objetivos del proyecto.

#### 4. Analizar Cuantitativamente los Riesgos.

Se aplican técnicas numéricas para medir el impacto de los riesgos en términos monetarios o en cronograma. Se utilizan simulaciones como el Análisis Monte Carlo y el Árbol de Decisión para modelar escenarios de incertidumbre.

#### 5. Planificar la Respuesta a los Riesgos.

Se establecen estrategias para gestionar los riesgos identificados. Para riesgos negativos, se pueden aplicar estrategias de evitación, mitigación, transferencia o aceptación. Para riesgos positivos, se pueden emplear estrategias de explotación, mejora, compartición o aceptación.

#### 6. Implementar la Respuesta a los Riesgos.

Se ejecutan las estrategias definidas para gestionar los riesgos. Se asignan responsables y se monitorea la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.

#### 7. Monitorear los Riesgos.

Se revisan periódicamente los riesgos y se actualiza el registro de riesgos. Se analizan nuevos riesgos y se verifica la efectividad de las respuestas implementadas, realizando ajustes cuando sea necesario.

### **Gestión de los interesados.**

La gestión de los interesados en proyectos es un proceso clave para identificar, analizar y gestionar las expectativas e influencia de las partes interesadas en el proyecto. Según el PMBOK® (PMI, 2017), la gestión de los interesados incluye los procesos necesarios para garantizar que las necesidades y preocupaciones de los interesados sean consideradas de manera efectiva a lo largo del ciclo de vida del proyecto, asegurando su participación y compromiso.

### 1. Identificar a los Interesados.

Este proceso implica la identificación de todas las personas, grupos u organizaciones que pueden impactar o ser impactados por el proyecto. Se elabora un registro de interesados, donde se documenta su nivel de influencia, expectativas e intereses.

### 2. Planificar la Gestión de los Interesados.

Se establecen estrategias para interactuar con los interesados de manera efectiva. Se definen enfoques personalizados para cada grupo de interesados según su influencia y grado de impacto en el proyecto.

### 3. Gestionar la Participación de los Interesados.

Se implementan las estrategias definidas en la planificación para garantizar la participación de los interesados. Se utilizan herramientas de comunicación y mecanismos de retroalimentación para asegurar que las expectativas se gestionen adecuadamente.

### 4. Monitorear el Compromiso de los Interesados.

Este proceso supervisa la relación con los interesados y evalúa si sus expectativas están siendo atendidas. Se realizan ajustes en las estrategias de gestión para mejorar la comunicación y el involucramiento de los interesados clave.

## **Gestión de las adquisiciones.**

La gestión de las adquisiciones es un proceso fundamental en la dirección de proyectos, ya que permite planificar, ejecutar y controlar la obtención de bienes y servicios de fuentes externas. Según el PMBOK® (PMI, 2017), la gestión de las adquisiciones incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados requeridos por el proyecto, asegurando que se realicen en el tiempo, costo y calidad adecuados.

Procesos de la Gestión de las Adquisiciones según el PMBOK® en su libro (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017):

#### 1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones.

Este proceso define qué compras y contrataciones serán necesarias, así como los criterios para seleccionar proveedores. Se elabora el plan de gestión de adquisiciones, en el que se establecen las estrategias de contratación, tipos de contratos y requisitos de proveedores.

#### 2. Efectuar las Adquisiciones.

En este proceso se lleva a cabo la adquisición de bienes y servicios. Se incluyen actividades como la solicitud de propuestas, evaluación de ofertas, selección de proveedores y firma de contratos. Se aplican criterios de evaluación para elegir la opción más conveniente en términos de costos, tiempos y calidad.

#### 3. Controlar las Adquisiciones.

Este proceso supervisa el cumplimiento de los contratos y la entrega de los bienes o servicios adquiridos. Se realizan auditorías, evaluaciones de desempeño de proveedores y gestión de cambios en los contratos para garantizar que las adquisiciones se realicen conforme a lo planificado.

#### 4. Cerrar las Adquisiciones.

Se formaliza la finalización de los contratos y se asegura que todas las obligaciones contractuales han sido cumplidas. Se documentan los resultados y se gestionan posibles reclamaciones o conflictos pendientes.

#### B. Enfoque Marco Lógico:

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas. Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos. (Ortegón , Pacheco, & Prieto, 2015)

Dentro del marco lógico abordamos:

### **Análisis de involucrados.**

El análisis de involucrados es el proceso mediante el cual se identifican todas las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o verse afectados por el proyecto. Este análisis permite comprender sus intereses, necesidades y expectativas, facilitando estrategias de comunicación y participación adecuadas. Según el PMBOK® (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017), “la identificación y gestión de los interesados es un factor crítico para el éxito del proyecto, ya que influye en la toma de decisiones y en la asignación de recursos.”

- El análisis de involucrados se estructura en los siguientes pasos:
- Identificación de los interesados: Se realiza un mapeo de todas las personas o entidades con impacto en el proyecto.
- Clasificación de los interesados: Se agrupan según su nivel de influencia y poder de decisión.
- Estrategias de gestión: Se diseñan mecanismos para garantizar su participación efectiva en el proyecto.

### **Análisis de problemas.**

El análisis de problemas es una etapa fundamental en la formulación del proyecto, ya que permite identificar las situaciones negativas que se desean cambiar. Según (Ortegón , Pacheco, & Prieto, 2015), esta fase ayuda a definir la relación causa-efecto entre los diferentes problemas

identificados, lo que facilita la priorización de acciones dentro del proyecto.

Para el desarrollo dentro de marco lógico se recomienda:

- Identificar los problemas principales y sus efectos en el entorno del proyecto.
- Establecer relaciones causa-efecto entre los problemas identificados.
- Utilizar herramientas como el Árbol de Problemas, que permite visualizar gráficamente la estructura de los problemas y sus consecuencias.

### **Análisis de objetivos.**

El análisis de objetivos busca transformar los problemas identificados en metas alcanzables dentro del proyecto. Para ello, se establecen objetivos estratégicos y específicos que guían la ejecución y permiten evaluar el éxito del proyecto. Según el PMBOK (PMI P. M., A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE, 2017), los objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido (SMART).

Los pasos clave en esta etapa incluyen:

- Definir el propósito del proyecto, alineado con la solución de los problemas identificados.
- Establecer metas claras y medibles para evaluar el progreso del proyecto.
- Desarrollar el Árbol de Objetivos, que permite visualizar cómo las acciones del proyecto contribuyen a la solución de los problemas.

### **Análisis de alternativas.**

El análisis de alternativas consiste en la evaluación de diferentes estrategias para alcanzar los objetivos del proyecto. Esta fase es clave para determinar la viabilidad y eficiencia de las posibles soluciones. Según (Ortegón , Pacheco, & Prieto, 2015), se deben considerar factores como costos, impacto social y ambiental, disponibilidad de recursos y factibilidad técnica al seleccionar

la mejor alternativa.

Para realizar este análisis se pueden aplicar las siguientes técnicas:

- **Matriz de evaluación de alternativas:** Permite comparar distintas soluciones en términos de costo, impacto y factibilidad.
- **Análisis de costo-beneficio:** Evalúa la relación entre los costos de cada alternativa y los beneficios esperados.
- **Análisis de riesgo:** Permite identificar posibles dificultades y barreras en la implementación de cada alternativa.

### **Estructura analítica del proyecto.**

La estructura analítica del proyecto es el proceso mediante el cual se desglosan las actividades necesarias para la ejecución del proyecto en componentes manejables. Este enfoque facilita la asignación de responsabilidades y el monitoreo del avance del proyecto.

Los pasos clave incluyen:

- Identificación de las principales fases y actividades del proyecto.
- Descomposición del trabajo en niveles jerárquicos, desde entregables hasta tareas individuales.
- Asignación de recursos y tiempos estimados para cada actividad.

### **Evaluación.**

La evaluación del proyecto es un proceso continuo que permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos y la efectividad de las acciones implementadas. Se basa en la recopilación de datos y el análisis de indicadores clave de desempeño. La evaluación debe ser tanto formativa (durante el proyecto) como sumativa (al finalizar el proyecto), asegurando un aprendizaje continuo y mejoras en la gestión de futuros proyectos.

Las herramientas más utilizadas en esta fase incluyen:

- **Indicadores de desempeño:** Se establecen métricas para medir el cumplimiento de objetivos.

- Monitoreo continuo: Permite realizar ajustes en la ejecución del proyecto.
- Evaluación de impacto: Analiza los efectos a largo plazo del proyecto en la comunidad o sector beneficiado.

### **2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS.**

Los autores (Torres & Ulloa, 2024) en la tesis, **“PERFIL DEL PROYECTO: ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS DEPARTAMENTOS DE CHOLUTECA Y LA PAZ”** abordan la problemática del acceso al agua potable en diferentes contextos, se centra en el diseño de una propuesta de gestión sostenible del recurso hídrico en la zona sur de Honduras, el objetivo principal del estudio es establecer un plan integral que permita optimizar el uso, conservación y distribución de agua, beneficiando tanto las comunidades como al medio ambiente. Para poder lograr esto aplicaron un enfoque de gestión de proyectos basándose en el PMBOK® integrando distintas áreas de conocimientos para garantizar una planificación, aplicabilidad y control eficiente del proyecto.

En la tesis se utilizó una matriz de riesgos para identificar amenazas y un análisis de Retorno Social de Inversión (SROI) para evaluar viabilidad y evidenciar el valor social y económico del proyecto más allá de sus costos financieros. La gestión del cronograma incluyó simulaciones para medir impacto, mientras que la gestión de interesados aseguró la participación de comunidades y entidades clave. Además, se implementaron normativas ambientales dentro de la gestión de calidad, garantizando el cumplimiento regulatorio.

Los autores estructuraron su propuesta bajo los lineamientos del PMBOK®, lo que les permitió abordar el proyecto de una manera integral y sistemática, asegurando que cada una de las fases del perfil del proyecto estuviera debidamente gestionada, haciendo uso de las 10 áreas de conocimiento del PMBOK y enfocándose en la gestión de riesgos para el éxito del proyecto.

Por su parte (Caceres Ulloa & Malta, 2024) en su tesis **“DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL BARRIO CANAHUATI DE LA ALDEA BIJAO, CHOLOMA”** se enfocan en una intervención técnica específica la cual es el diseñar una red eficiente que permita dotar de agua potable a una comunidad rural que ha carecido de este servicio básico en el sector norte de Honduras, para su enfoque hicieron uso del marco lógico una herramienta ampliamente utilizada en proyectos de desarrollo social, estructurando en su proyecto

fases que incluyen el análisis de involucrados, problemas, objetivos, alternativas, estructura analítica y evaluación, identificando actores clave como la comunidad beneficiaria, o entes regulatorios, para poder garantizar participación en la planificación y ejecución del sistema de distribución de agua potable. Desde el punto de vista técnico e ingenieril se realizó un diseño técnico detallado de la red, contemplando aspectos como la ubicación y dimensionamiento de tanques de almacenamiento, diámetro de tuberías, cálculo de presión, válvulas de control, selección de materiales adecuados para el éxito del proyecto

Ambas tesis representan modelos sólidos de aplicación de metodologías de gestión de proyectos y haciendo uso del PMBOK y del marco lógico, en un contexto real de infraestructura hídrica.

Mientras que una que (Torres & Ulloa, 2024) se enfoca en una visión de gestión profesional en proyectos y con fuerte impacto social, (Caceres Ulloa & Malta, 2024) aportan una estructura técnica y analítica clara, la cual está orientada a resolver una necesidad puntual con participación comunitaria. En conjunto, estas investigaciones demuestran cómo el uso de metodologías estructuradas y bien fundamentadas permite responder de manera efectiva a los desafíos del acceso al agua potable en comunidades vulnerables.

### **2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS.**

Para la implementación de las metodologías utilizadas en esta investigación y la recolección de los datos necesarios, se emplearon diversos instrumentos previamente utilizados en estudios relacionados con la gestión de recursos hídricos, y diseños de red distribución. Estos instrumentos fueron seleccionados con base en la literatura revisada y en los documentos de referencia citados previamente, asegurando así la validez y confiabilidad de los datos recopilados.

El estudio sobre Estrategias de Gestión del Recurso Hídrico en Choluteca y La Paz por (Torres & Ulloa, 2024) se utilizaron diversas herramientas para recopilar datos tanto cuantitativos como cualitativos, permitiendo un análisis integral de la situación, en la cual entre ellas encontramos:

- Encuestas aplicadas a los habitantes para conocer de primera mano las condiciones del recurso hídrico, su acceso al agua y su frecuencia de suministro.

- Censos que permitieron la obtención de datos demográficos que son esenciales sobre las comunidades, como el número de viviendas, la población del sector y las características de los abastecimientos que existen

En el estudio sobre “Diseño de red de distribución de agua potable en el Barrio Canahuati de la Aldea Bijao, Choloma” por (Caceres Ulloa & Malta, 2024) se emplearon herramientas tradicionales y tecnológicas para el diseño y análisis de la red, permitiendo una evaluación detallada del sistema

- Entrevistas por parte de los habitantes y representantes municipales, que permitieron identificar las necesidades del sector y la opinión sobre el diseño del sistema de agua.
- Microsoft Project el cual es utilizado para la planificación del cronograma de actividades, asignación de tareas, control del tiempo del proyecto etc.
- Microsoft Word, empleado para la redacción formal del documento, donde esa estructura el desarrollo del diseño de distribución
- Microsoft Excel; para el repositorio y procesamiento de los datos.
- Microsoft Power Point, para la elaboración de presentaciones ante las autoridades y comunidad
- Microsoft Power BI, para la visualización de forma dinámica de los datos recolectados.

La integración de estos instrumentos en nuestro perfil de proyecto no solo garantiza la recopilación de los datos y su contextualización, sino que también facilita el diseño de estrategias alineadas con las condiciones reales del sector estudiado, contribuyendo así a la propuesta de soluciones viables y técnicamente fundamentadas.

## **2.4 MARCO LEGAL.**

El Derecho Al Agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales): El derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua y para satisfacer las necesidades de consumo y cocina y las necesidades de higiene personal y doméstica. (COMITÉ DE DERECHOS ECONÓMICOS, 2002)

Constitución de la Republica Artículo 145 (Actualmente Ley General de Aguas Decreto N.º 181-2009) En el que se consigna lo siguiente: Declarase el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano cuyo aprovechamiento y uso será equitativo preferiblemente para consumo humano. Asimismo, se garantiza la preservación de la fuente a fin de que estas no pongan en riesgo la vida y la salud pública. (1982, 1982)

Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (Decreto Legislativo No. 118-2003): La citada ley dentro del marco institucional creó el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, como organismo superior y el Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, que tendrá como responsabilidad la regulación y control de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el territorio nacional. (FAO, 2013)

Ley General de Aguas (Decreto N.º 181-2009): La presente Ley tiene por objetivo establecer los principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado del recurso agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento del recurso hídrico para propiciar la gestión integrada de dicho recurso a nivel nacional. (NACIONAL, 2009)

Las metodologías descritas son la formulación de proyectos como teoría de sustento base y sus derivados guías del PMI y el enfoque de marco lógico. En el presente capítulo fueron abordadas de manera teórica y en el contexto de nuestro proyecto se buscará aplicarlas para garantizar que el proyecto de la perforación, almacenaje y distribución de agua sea exitoso y de beneficio para los interesados que se abordaran en el capítulo siguiente.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

En este capítulo abarca desde el enfoque y metodología que se utilizara seguido de la descripción de las variables operacionalizadas con relación a la formulación del problema y los objetivos específicos. También, se proporciona la técnicas e instrumentos que se utilizaran para respaldar la creación de contenido relevante para el proyecto.

Como en toda investigación científica se identifica el tipo, nivel y diseño de la investigación, luego se describe la población y la muestra a tomarse para ser estudiada y finalizando con la técnica para recolectar los datos y el tratamiento de la información.

### 3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.

La congruencia metodológica de este proyecto implementara una metodología mixta la cual combina enfoques cualitativos y cuantitativos. El presente estudio sigue un enfoque metodológico coherente con los objetivos planteados, garantizando que la metodología seleccionada permita obtener información precisa y relevante para la formulación del **PERFIL DEL PROYECTO DE PERFORACIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LA ALDEA RÍO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTÉS**. La congruencia metodológica se logra mediante la alineación entre el problema de investigación, los objetivos generales y específicos, las preguntas de investigación, las variables y el diseño de investigación.

### 3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA.

PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.					
Titulo					
Problema	Objetivo general	Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Variables Independientes	Variable Depe.
¿Se puede proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortés?	Proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.	¿Cuáles son las causas fundamentales que originan la problemática del agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortés?	Elaborar un marco lógico para identificar la raíz de la problemática del agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.	Gestión de interesados	Perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua.
		¿Cuáles serían los aspectos técnicos del proyecto de perforación, almacenaje y distribuir agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes?	Determinar los aspectos técnicos del proyecto de perforación, almacenaje y distribuir agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.	Gestión de recursos	
		¿Cómo sería la formulación del proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en base a la gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición?	Diseñar la formulación del proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en base a la gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición.	Gestión del alcance del proyecto	

Tabla 1. Matriz Metodológica.

Fuente: (Propia, 2025)

### 3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.

A continuación, se presenta el esquema de variables a considerar en la investigación, alineadas con el diseño del estudio.

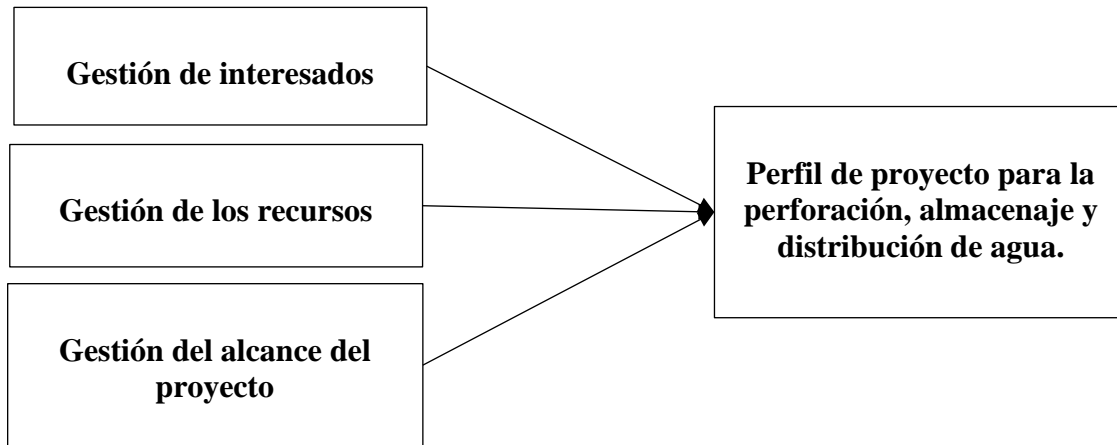


Figura 7. Esquema de Variables.

Fuente (propia,2025)

### 3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Con el fin de determinar las variables independientes y dependientes de la investigación se hace uso del problema, los objetivos generales y específicos, así como de igual forma de las preguntas de investigación, que ayudan a tener una mejor guía a seguir para lograr lo planteado, así se ve en la tabla a continuación:

Variable independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Preguntas (ítems)
	Conceptual	Operacional			
Gestión de interesados	Proceso sistemático de identificar, analizar, planificar y ejecutar estrategias para involucrar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por un proyecto, actividad o decisión.	Conjunto de actividades y métricas que permiten medir su efectividad.	Nivel de participación	Nivel % de satisfacción	participación de la comunidad de la aldea Rio Bijao.
			Satisfacción de los interesados		Percepción de valor por parte de los beneficiarios del proyecto.
			Identificación de problemas	Nivel % de problemática	Reconocimiento temprano de las diferencias en el suministro de agua.
			Nivel de conflicto		Frecuencia de desacuerdos entre los actores involucrados.
			Cambio de las percepciones	Nivel % de confianza	Aceptación y adopción del proyecto por parte de la comunidad.
			Cumplimiento de expectativas		Correspondencia con las necesidades reales de la población.
Gestión de recursos	Planificación, adquisición y uso eficiente de los materiales, equipos y financiamiento necesario, almacenamiento y distribución de agua.	Conjunto de indicadores y métricas que permiten medir la eficiencia y eficacia en la asignación, utilización y control de los recursos disponibles para un proyecto, actividad u organización.	Eficiencia en la asignación de recursos	% uso de recursos	Uso óptimo de los materiales y equipo para la perforación y almacenamiento.
			Utilización de recursos		Cantidad de recursos.
			Disponibilidad de recursos		Accesibilidad y almacenamiento adecuado de agua en la zona.
			Productividad	Nivel de productividad	Nivel de aprovechamiento del recurso.
			Frecuencia de ocurrencia de riesgos	Nivel de incertidumbre	Identificación de amenazas como sequias o fallos en el almacenamiento.
			Definición de alcance	% de alcance	Identificación de los entregables y necesidades del proyecto.
			Gestión del alcance del proyecto	Definición de los entregables y requisitos necesarios para la ejecución del proyecto.	Costos
Evaluación de riesgos	Nivel de incertidumbre	Análisis de factores ambientales, técnico y financieros que puedan impactar en el proyecto			

Tabla 2. Operacionalización de Variables.

Fuente: (Propia, 2025)

### **3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.**

El enfoque principal que posee el proyecto titulado “PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES” es de naturaleza mixta no experimental y su alcance de la investigación será descriptivo ya que su fundamento se encuentra en la detenida recolección de datos basados en entrevistas hacia los habitantes de la aldea de Rio Bijao.

Cuando nos referimos a una investigación mixta, nos estamos refiriendo a los aspectos cualitativos y cuantitativos ya que este enfoque se basa en analizar una realidad objetiva mediante mediciones numéricas de nuestra recolección de información hacia los interesados y análisis estadísticos de datos procesados. El objetivo principal es elaborar un marco lógico para identificar la raíz de la problemática del agua en el área y determinar los aspectos técnicos del proyecto de perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.

El diseño de la investigación es un diseño no experimental ya que no se va a variar de forma intencional las variables independientes, es decir no habrá una manipulación deliberada de las variables y no se buscará comprobar hipótesis.

### **3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Como se planteó anteriormente el diseño de la investigación es no experimental, descriptiva y de alcance mixto, con un enfoque probabilístico.

#### **3.3.1 POBLACIÓN.**

La población que será sometida al proceso de encuesta sería 4084 habitantes del Sector Rural de Río Bijao, mayores de edad y según datos de la unidad de estadística de la municipalidad de Choloma, hay aproximadamente 938 viviendas en las cuales estaría nuestra población y este dato corresponde al año 2019.

### **Población y Viviendas Rio Bijao 2019.**

<b>COMUNIDAD</b>	<b>TOTAL, VIVIENDAS</b>	<b>TOTAL, POBLACION</b>	<b>TOTAL, HOMBRES</b>	<b>TOTAL, MUJERES</b>	<b>HABITANTES POR VIVIENDA</b>
<b>COLONIA BUENOS AIRES</b>	116	444	225	219	3.83
<b>COLONIA SINAI</b>	202	884	412	472	4.38
<b>BARRIO CANAHUATI</b>	255	1183	569	614	4.64
<b>BARRIO NUEVA ESPERANZA</b>	180	788	357	441	4.38
<b>BARRIO ABAJO</b>	78	325	156	169	4.17
<b>COLONIA MARIO GONZALES</b>	107	460	240	220	4.30
<b>TOTAL, BIJAO</b>	938	4,084	1,949	2,135	4.35

Tabla 3. Población y Viviendas Rio Bijao 2019.

Fuente: (Unidad de Estadística de la Municipalidad de Choloma, 2019)

#### 3.3.2 MUESTRA.

Se identificará la población y muestra, o grupos a ser utilizados para la recolección de datos, incluyendo la explicación del procedimiento de muestreo y cálculo del tamaño de la muestra.

La población de estudio está conformada por habitantes de las diferentes Barrios y Colonias que conforman el área rural de Rio Bijao.

Por el tamaño de la población, los objetivos de la investigación y los recursos disponibles se realizará una encuesta por muestreo. La muestra seleccionada para este estudio será probabilística, y de selección aleatoria simple.

Debido a la población o el universo de la aldea Rio Bijao que es menor a 100,000 personas, se utiliza la fórmula del muestreo aleatorio simple:

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

Donde:

n: tamaño de la muestra.

P: probabilidad de éxito.

q: probabilidad de fracaso.

Z: valor de Z en una distribución normal de probabilidades.

N: tamaño de la población

E: Error máximo permisible.

Cálculo de la Formula:

N: 4,084

Z: 95%:1.96

p: 50%=0.50

q: (1-p) = (1-0.50) =0.50

E:5%:0.07

n:  $\frac{(1.96)^2(4,084)(0.5)(0.5)}{(0.07)^2(4084-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$  \_\_\_\_: **352**.

(0.07)<sup>2</sup>(4084-1) + (1.96)<sup>2</sup>(0.5) (0.5)

Muestra: 352 Habitantes.

### 3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO.

La técnica de muestreo será por aleatorio simple y la estrategia a implementar para recopilar la información sería por barrios y colonias de la aldea de Rio Bijao.

#### **Distribución de la Muestra 2025**

<b>COMUNIDAD</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Encuestas</b>
<b>COLONIA BUENOS AIRES</b>	444	10.9	35
<b>COLONIA SINAI BARRIO CANAHUATI</b>	884	21.6	80
<b>BARRIO NUEVA ESPERANZA</b>	1183	29.0	90
<b>BARRIO ABAJO</b>	788	19.3	70
<b>COLONIA MARIO GONZALES</b>	325	8.0	27
<b>TOTAL, BIJAO</b>	460	11.3	50
<b>TOTAL, BIJAO</b>	4,084	100.00	352

Tabla 4. Distribución de la Muestra 2025.

Fuente: (Elaboración propia).

### 3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS.

Con el objeto de conocer cuál es la problemática de agua en la aldea Rio Bijao se accederá la información a través del cuestionario (estructurado) realizado mediante entrevista, es un cuestionario con un conjunto de preguntas de una o más variables a medir, a manera de capturar lo más fiel posible y sincero posible la información.

El cuestionario está estructurado con preguntas obligatorias, dicotómicas, politómicas y abiertas. Durante el proceso de recolección de datos se procederá a aplicar el cuestionario a los habitantes de los diferentes barrios y colonias del sector. Seguidamente viene el trabajo de análisis del cuestionario.

La información recolectada por cada cuestionario será por método digital y Microsoft form cara a cara y luego la información será procesada en Excel generar las debidas tablas de la información que se haya recolectado.

En este perfil de proyecto con estrategia mixta se hará uso del programa Excel para el análisis de datos que incluye:

- Análisis estadísticos descriptivos.

Este procedimiento permitirá ver el comportamiento de las variables en estudio en una población específica de habitantes.

El proceso de análisis de la información lleva consigo la elaboración y presentación de tablas y gráficos para un análisis e interpretación objetiva de los resultados.

### **3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Para la elaboración de este documento se utilizarán diversas fuentes de información que garantizarán la validez y confiabilidad de los datos presentados. Estas fuentes se dividen en dos categorías principales: fuentes primarias y fuentes secundarias.

#### **3.5.1 FUENTES PRIMARIAS.**

Las fuentes primarias corresponden a datos obtenidos de primera mano a través de:

- Entrevistas con habitantes de la Aldea Río Bijao, autoridades locales y expertos en gestión de recursos hídricos.
- Encuestas estructuradas aplicadas a una muestra representativa de la población.
- Observación directa de las condiciones actuales del acceso al agua potable en la comunidad.
- Datos oficiales proporcionados por la Municipalidad de Choloma y organismos locales relacionados con la gestión del agua.

#### **3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS.**

Las fuentes secundarias incluyen información obtenida de documentos preexistentes, tales como:

- Artículos académicos y estudios previos sobre gestión de recursos hídricos en zonas

rurales.

- Informes gubernamentales y normativas sobre el acceso al agua potable en Honduras.
- Libros y referencias bibliográficas relacionadas con la planificación de proyectos
- Estadísticas y bases de datos de instituciones como la Municipalidad de Choloma y organismos internacionales de desarrollo.

La metodología usada en este proyecto será de tipo mixta. En el presente capítulo fueron abordadas de manera teórica y prácticas la congruencia metodológica, las diferentes matrices que nacen de los objetivos planteados y como las variables y dimensiones que estas le dan forma.

Al igual se abordó la etapa más clave de este capítulo que es la identificación de la población a someter a estudio, la formulación de su muestra, su asignación, el nivel y tipo de investigación, la manera en que se abordó el levantamiento de la información y como será procesado.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el siguiente capítulo, se abordarán los análisis de los resultados obtenidos a través del procedimiento llevado a cabo y la recopilación de datos correspondiente. Se examinarán todos los aspectos cruciales relacionados con la ejecución del proceso, así como los criterios utilizados para la selección de valores específicos aplicados en los cálculos.

También se llevó a cabo una prueba piloto la cual correspondió al 10% de la muestra dando resultados positivos al instrumento de recolección de información, el cual cumplía con el objetivo esperado.

### 4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se presenta los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento aplicado cara a cara directo a los vecinos de la comunidad. Asimismo, se expone el análisis realizado en base a los resultados e información recabada y se presentan gráficamente con el fin de comprender de una mejor forma los datos. A su vez se realizó un análisis de la situación actual de los procesos de gestión de proyectos a través de diagramas de flujos.

El proceso de recolección de información se llevó a cabo de manera digital por Microsoft Form y los datos serán procesados en Excel y luego crear las tablas inferenciales correspondientes.

La prueba piloto llevada a cabo fue distribuida en la siguiente tabla de acuerdo con el porcentaje de población y la muestra de esta investigación.

#### **Distribución de las encuestas de la muestra.**

<b>COMUNIDAD</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Encuestas</b>
<b>COLONIA BUENOS AIRES</b>	444	10.9	35
<b>COLONIA SINAI</b>	884	21.6	80
<b>BARRIO CANAHUATI</b>	1183	29.0	90
<b>BARRIO NUEVA ESPERANZA</b>	788	19.3	70
<b>BARRIO ABAJO</b>	325	8.0	27
<b>COLONIA MARIO GONZALES</b>	460	11.3	50
<b>TOTAL, BIJAO</b>	4,084	100.00	352

Tabla 5. Distribución de las encuestas de la muestra.

Fuente: (Elaboración propia).

## 4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

Se trabajó atendiendo los análisis de acuerdo con las categorías y subcategorías surgidas de los instrumentos utilizados: Matriz de Marco lógico, con su identificación de la problemática, árbol de problemas, árbol de objetivos, matriz de alternativas optimas, matriz MML, encuestas por Microsoft Form, gráficos, tablas y cruces aplicados con la información que fue digitalizada una hoja de cálculo de Microsoft Excel y luego transportada a Microsoft Power BI.

### 4.2.1 ANÁLISIS CUALITATIVO

En cuanto a los análisis cualitativos aplicados, se hace referencia a la aplicación de herramienta de Enfoque de Marco Lógico. Los cuales, sirven de apoyo para identificar la causa raíz del problema y a partir de ello indicar las estrategias necesarias para la propuesta solución, y a su vez cuáles son las causas fundamentales que originan la problemática del agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortés.

#### 1) Definición del problema.

La problemática del agua en el área rural de La Aldea Río Bijao, en el Sector Norte, del municipio de Choloma, Departamento de Cortes se puede dar por muchas causas, pero según los datos recopilados y más el antecedente previamente ya investigado el acceso al agua potable de manera regular es el problema primordial que afronta la población sometida a investigación.

#### 2) Análisis de involucrados.

<b>Grupos</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas percibidos</b>	<b>Mandatos y recursos</b>
<b>Comunidad</b>	Tener agua	Poco acceso	Solucionar Problema
<b>Junta de agua</b>	Administrar el agua	Poco apoyo	Logísticos
<b>Patronato</b>	Gestionar problemas	Poco apoyo	Ninguno
<b>Municipalidad</b>	Solucionar Problemas	Falta de presupuesto	Fondos públicos

Tabla 6. Análisis de involucrados.

Fuente: (Elaboración propia).

Con el que se definieron las siguientes estrategias:

<b>Grupos</b>	<b>Estrategias</b>
<b>Comunidad</b>	Generar un perfil de proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua nuevo que abarque todos los sectores.
<b>Junta de agua</b>	Generar ayuda para descongestionar proyectos antiguos.
<b>Patronato</b>	Gestionar solución ante la crisis y mantener informada a los interesados.
<b>Municipalidad</b>	Monitorear, gestionar la información correspondiente para solucionar la crisis de agua en la comunidad.

Tabla 7. Estrategias.

Fuente: (Elaboración propia).

1) **Árbol de problemas.**

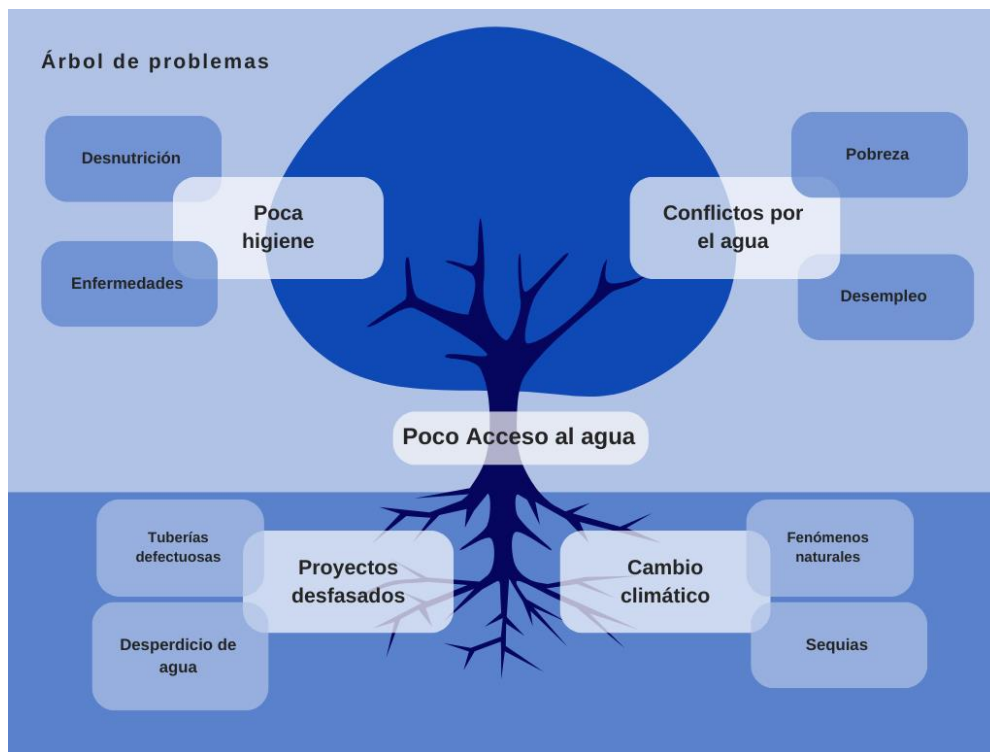


Figura 8. Árbol de problemas.

Fuente: (Elaboración propia).

El problema percibo con el análisis de la información recolectada hacia la comunidad de Rio Bijao y sus diferentes barrios y colonias es el poco acceso al agua el cual tiene problemas de frecuencia de agua, resultado de los cambios climáticos y el poco interés en reforma los proyectos de agua antiguos en la comunidad.

#### 4) Árbol de objetivos.

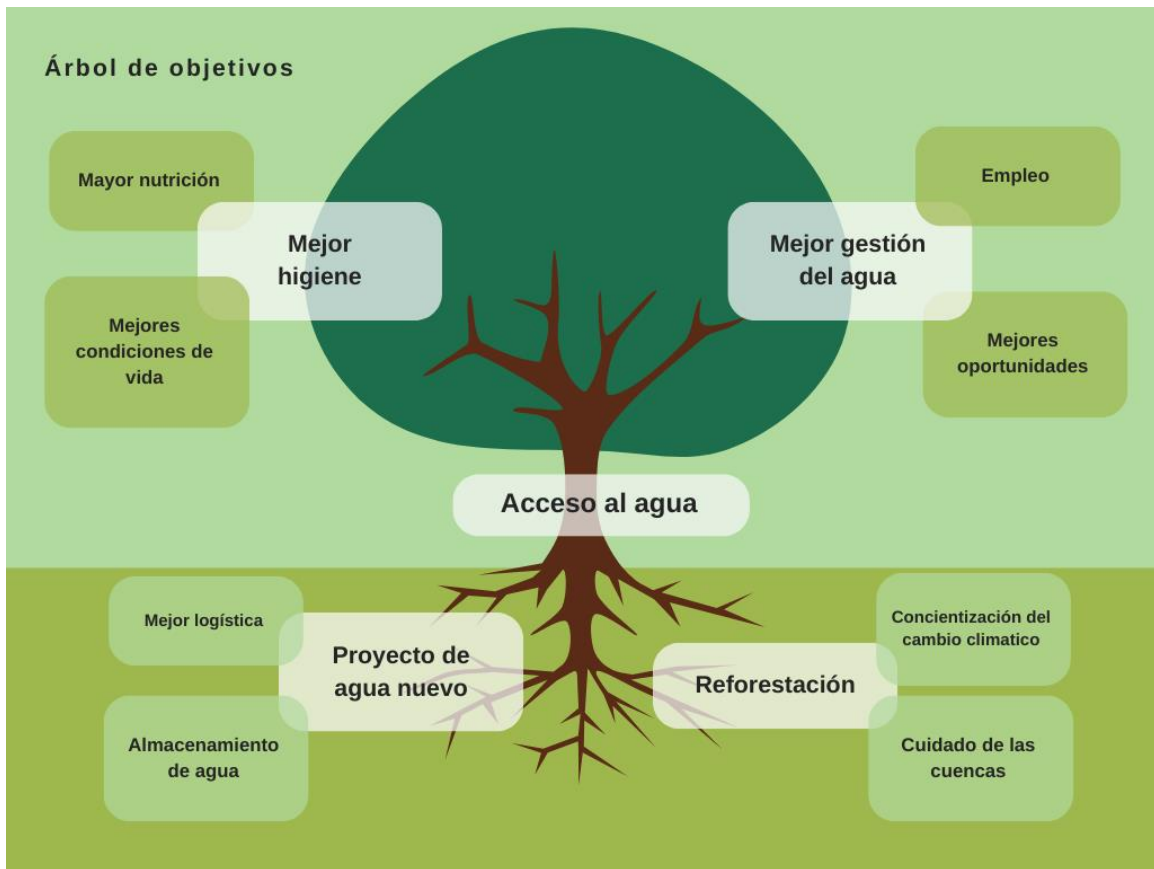


Figura 9. Árbol de objetivos.

Fuente: (Elaboración propia).

Prosiguiendo la identificación del problema se hará uso de un árbol de objetivos esperados para solucionar el problema central el cual reflejaría una línea estratégica de como operar para poder cumplir el objetivo específico que es crear un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en la comunidad afectada.

5) Selección de las alternativas.

<i>Estrategias</i>	<b>Costos</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Accesibilidad</b>	<b>Vulnerabilidad externa</b>	<b>Total, de puntos</b>
<i>Proyecto privado con fondos y gestión privada</i>	25	25	5	15	80
<i>Proyecto del estado con fondos de ONG y publico</i>	15	20	20	15	70
<i>Proyecto de la comunidad con fondos tripartitos</i>	20	25	25	20	90

Tabla 8. Selección de las alternativas.

Fuente: (Elaboración propia).

En la matriz de alternativas se da un valor de 0 a 25 a cada indicador con un total de 100 puntos a la alternativa que podría conllevar al éxito de solucionar el problema central, el cual la alternativa No3 dio como la óptima para poder abordar la problemática y dar solución.

6) Matriz de Marco Lógico.

	<b>Resumen narrativo</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>
<b>Fin</b>	<p>1.Mayor nutrición: -Mejor Higiene. -Mas Salud</p> <p>2.Mejor manejo del agua: -Mejores oportunidades. -Empleo.</p>	<p>-aumento en la salud. -menor mortalidad. -mayor rendimiento escolar en menores. -mayor educación ambiental. -mayor rendimiento laboral.</p>	<p>-chequeos por parte de centro asistenciales. -análisis en brigadas médicas. -reportes de centros educativos. -mayor índice de empleos.</p>
<b>Propósito</b>	Mayor acceso al agua.	<p>-familias saludables. -mayor integración familiar.</p>	-familias integradas y participativas en la comunidad.
<b>Componentes</b>	<p>1.Programa de reforestación.</p> <p>2.Evaluación de los proyectos de agua más antiguos.</p> <p>3. programa de concientización de los recursos vitales.</p> <p>4. evaluación de la comunidad en salubridad e infraestructura familiar.</p>	<p>-asistencia en campaña de siembra. -ejecución de evaluación de proyectos de agua. -asistencia a talleres educativos. -ejecución diagnóstico comunitario.</p>	<p>-cambios en el manto vegetativo de la comunidad. -informe preliminar de la situación real de los proyectos de agua. -más conciencia del uso y manejo del agua. -informa final del diagnóstico comunitario.</p>
<b>Actividades</b>	1. Campaña de reforestación de las cuencas, nacientes y	<p>-N/A. -N/A. -N/A.</p>	<p>-N/A. -N/A. -N/A.</p>

	quebradas. 2.creacion de un perfil de proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua. 3. Campaña sobre el uso correcto del agua en barrios y colonias. 4.Diagnostico situacional de vivienda y familiar de la comunidad.	-N/A.	-N/A.
--	---	-------	-------

Tabla 9. Matriz de Marco Lógico.

Fuente: (Elaboración propia).

La matriz de marco lógico refleja una guía para abordar la solución hacia el problema central por medio de los componentes que se ejecutaría, las actividades correspondientes, los indicadores que se pueden medir, no se agregó el componte de supuestos no aplicaba, ni los presupuestos a la matriz por que dichos componentes se abordaran en el objetivo y capítulos finales de esta investigación.

#### 4.2.2 RESULTADOS CUANTITATIVOS

En este punto básicamente se recopiló la información con cuestionario digital en Microsoft Form cara a cara para medir la cantidad de población afectada por la problemática de agua, apoyado de la herramienta Excel y Power BI para identificar los datos de mayor relevancia, mediante gráficos de barras y de gráficos de líneas.

**FIGURA 10.** ¿TIENE PROBLEMAS DE AGUA EN SU CASA? (POR BARRIO O COLONIA)

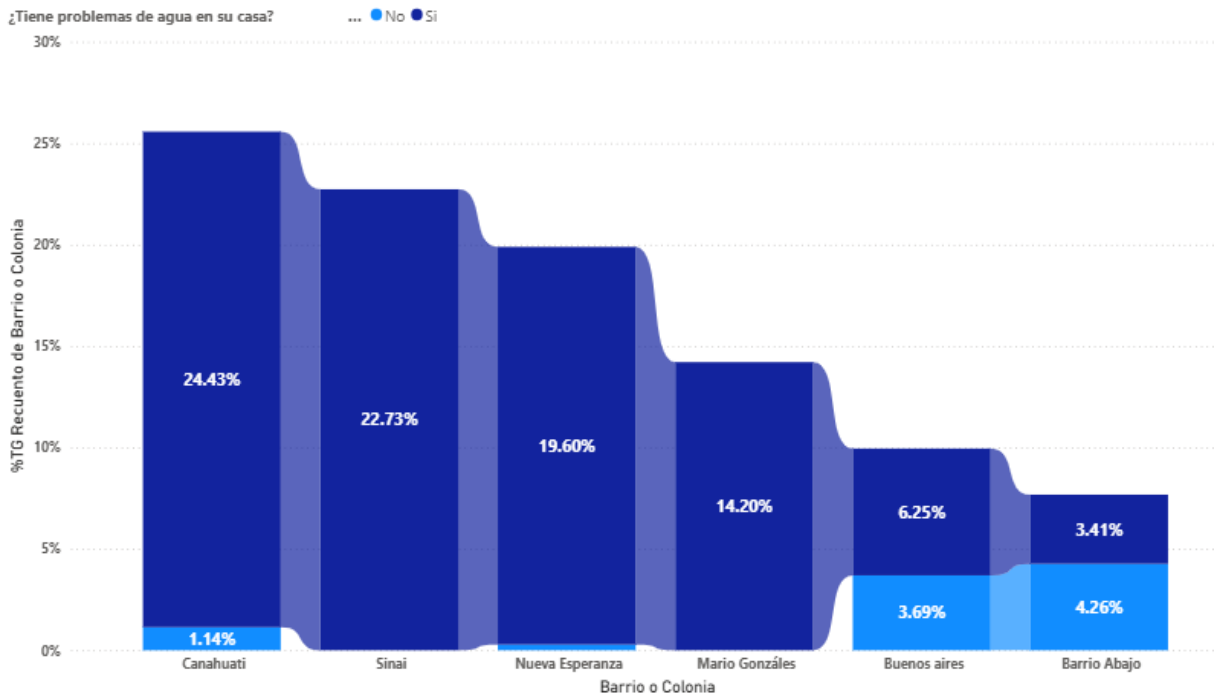


Figura. 10 Tiene Problemas de agua en su casa.

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 10 muestra la cantidad de personas que tienen problemas de agua a lo que el **90.06%** de la población respondió que **Si** tenían problemas de agua y el **9.94%** respondió **No** tener problemas. Como podemos observar el Barrio Canahuati, Sinaí y Nueva Esperanza son los tres barrios más afectados por la problemática de agua, representando en conjunto del **66.76%** del total de los casos reportados.

**FIGURA 11. RANGO DE HABITANTES POR HOGAR POR BARRIO O COLONIA.**

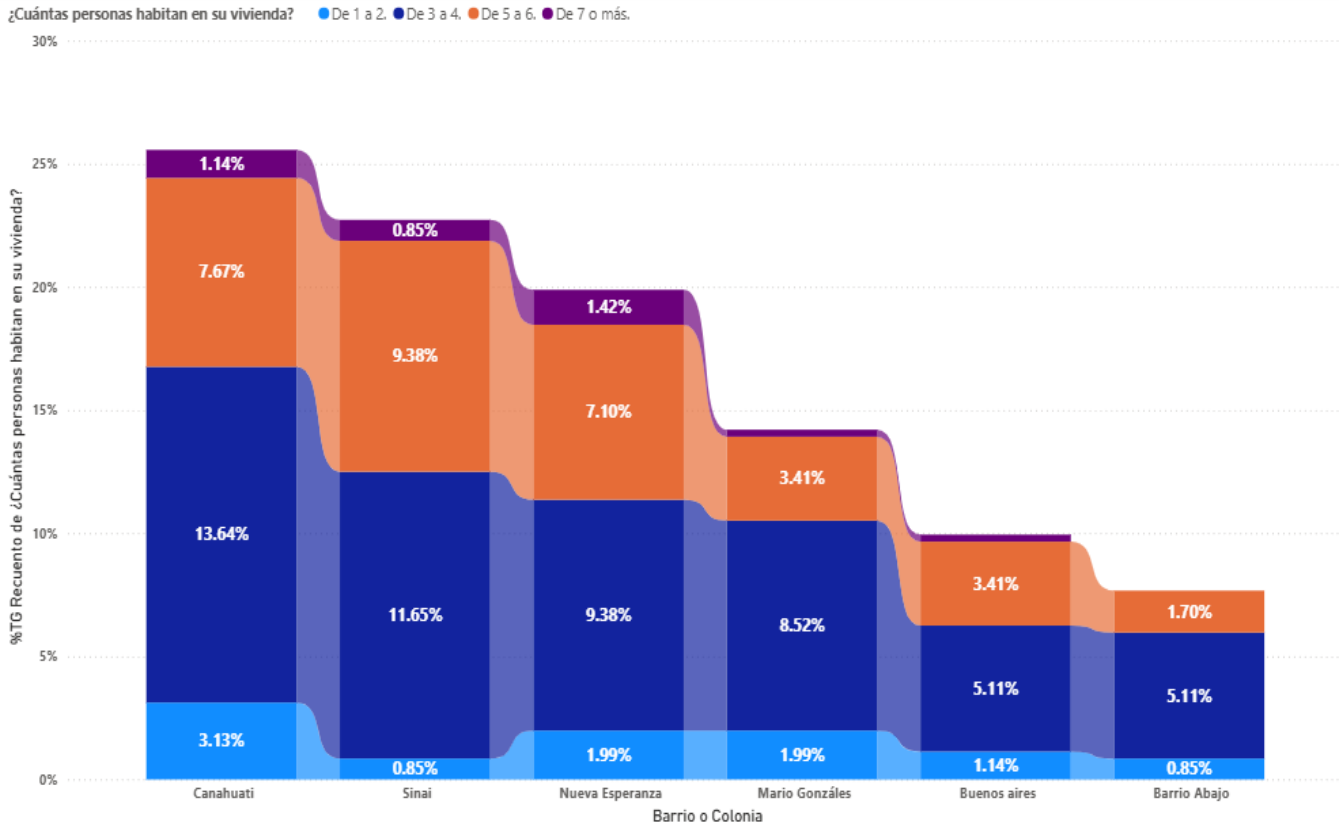


Figura 11. Rango de habitantes por hogar por barrio o colonia.

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 11 muestra el rango de habitantes por hogares por barrio o colonias muestra en su mayoría el 53.41% de familias tienen miembros de 3 a 4 personas habitando en el mismo hogar seguido de familias que conforman de 5 a 6 habitantes por hogar que representan el 32.67% de la población. Un claro indicio de que las familias en la comunidad de Rio Bijao son familias nucleares o extendidas

**FIGURA 12. DISPOSICIÓN DE AGUA POTABLE.**

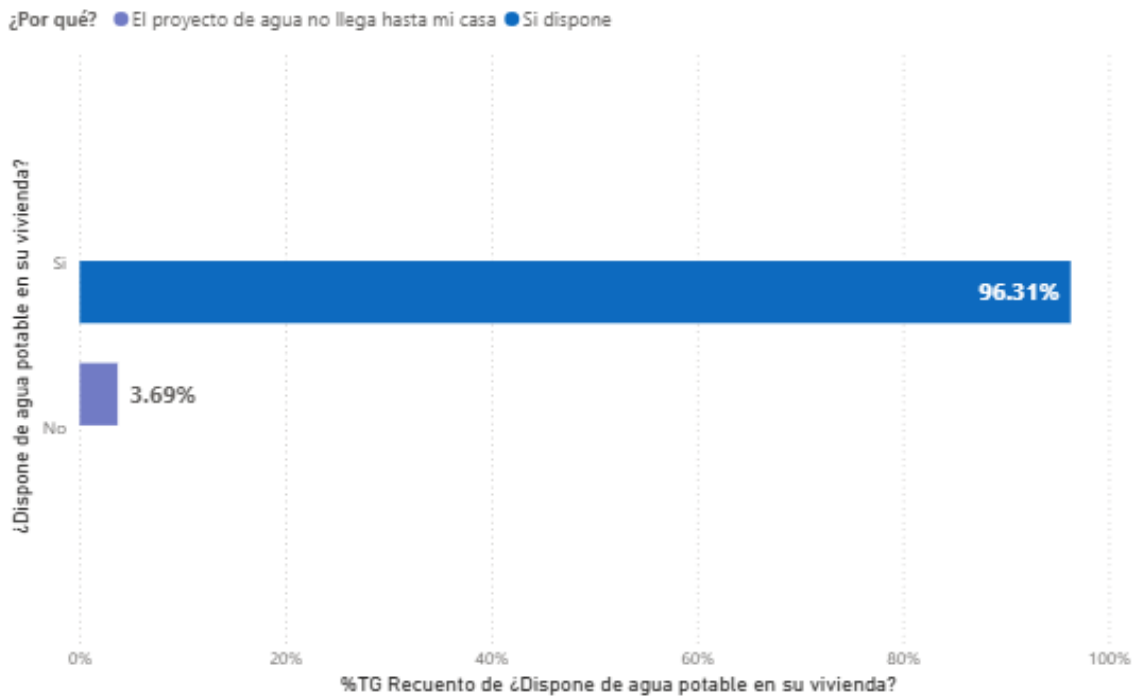


Figura 12. Disposición de agua potable

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 12 muestra la cantidad de población que tiene acceso al agua potable en su vivienda a lo que el **96.31%** dice que **Si** tiene y el **3.69 % No** dispone de agua potable, ya que la mayoría de población está afiliada a los dos proyectos de agua ya existentes en la comunidad y la causa del por qué no llega al **3.69%** de la población se debe a qué la red de tubería de agua no llega hasta sus hogares.

FIGURA 13. FRECUENCIA DE PROBLEMAS DE AGUA POR CANTIDAD DE HABITANTES.

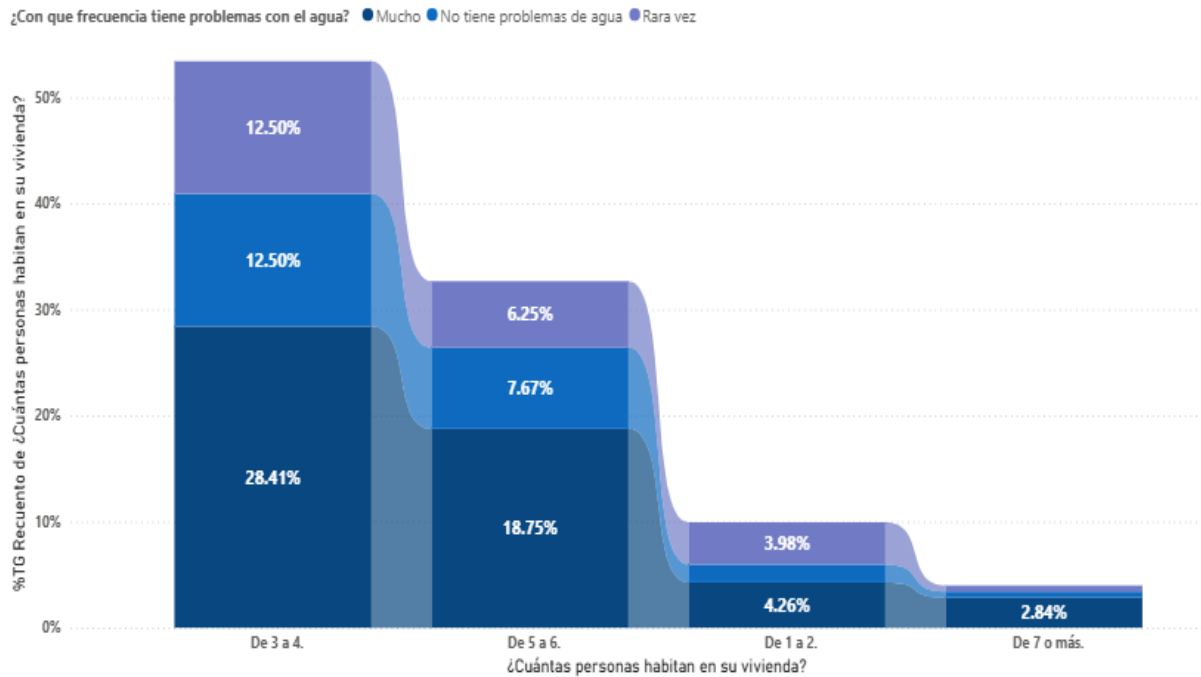


Figura 13. Frecuencia de problemas de agua por cantidad de habitantes.

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 13 muestra la frecuencia con que tienen problemas de agua a pesar de que la mayoría de la población tiene proyecto de agua, el **54.26%** contestó que la frecuencia con que tiene problemas con el agua era **mucho**, el otro **22.73%** dice que **rara vez** tiene problemas con el agua sin embargo los tiene, esto refuerza que el problema central no solo es el uso, sino el acceso y frecuencia del suministro, como se observa la mayor afectación se concentra en hogares de 3 a 4 personas, lo que podría deberse a un punto crítico entre demanda y capacidad de almacenamiento doméstico. El problema de acceso al agua afecta transversalmente a todos los hogares, sin importar su tamaño.

FIGURA 14. PROBLEMAS DE AGUA Y MOTIVOS SEGÚN LA POBLACIÓN ENCUESTADA.

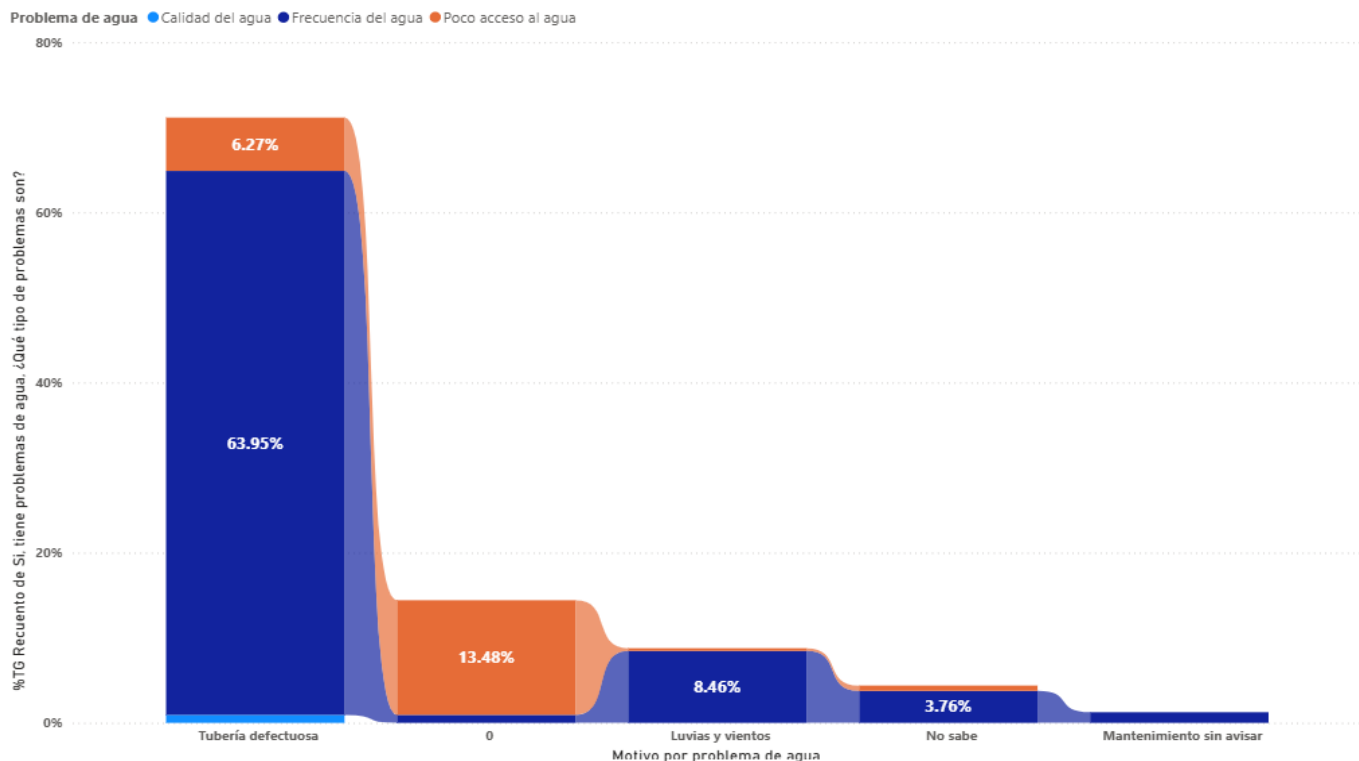


Figura 14. Problemas de agua y motivos según la población encuestada.

Fuente: (Elaboración propia).

En la Figura 14 se identifica el motivo principal por el cual existen problemas en los proyectos de agua de la comunidad. El **76.17 %** de los encuestados señaló que los problemas de abastecimiento se deben a tuberías defectuosas, mientras que un **19.75 %** lo atribuye al poco acceso al agua. De acuerdo con los antecedentes históricos recopilados, ambos proyectos de agua en la comunidad datan de las décadas de 1980 y 1990, y no han sido objeto de ampliaciones significativas desde su implementación. Además, las labores de mantenimiento que se realizan son de tipo correctivo, en lugar de preventivo, lo cual agrava la situación estructural. El primero de estos sistemas, de tipo represa de los años 90, funciona mediante la acumulación de agua de una naciente, la cual fluye por gravedad hacia los hogares. El segundo proyecto, correspondiente a la década de los 80, capta agua de una quebrada únicamente en temporada de lluvias, lo que limita su funcionalidad durante el verano. Estas condiciones técnicas explican en gran parte la deficiencia del servicio de agua en la comunidad y la percepción negativa que tienen los pobladores al

respecto.

**FIGURA 15.** ¿DE DÓNDE PROVIENE EL AGUA QUE UTILIZA EN SU VIVIENDA?

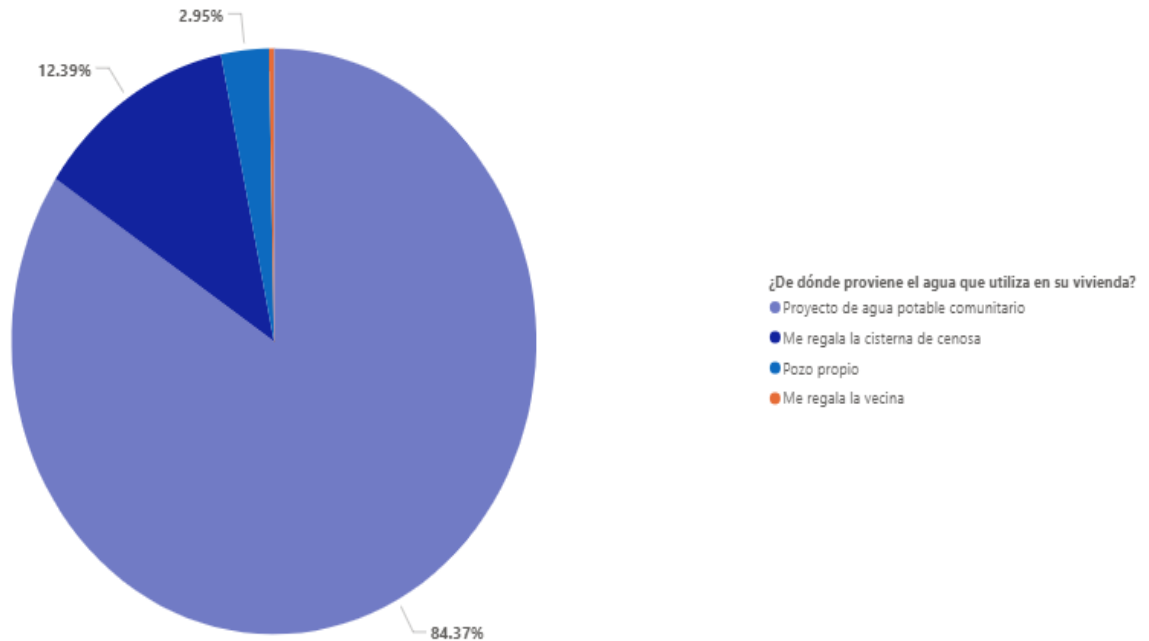


Figura 15. De dónde proviene el agua que utiliza en su vivienda

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 15 muestra que el **84.37%** de la población obtiene el agua por proyecto comunitario los cuales tienen su logística y factor administrativo representado por una Junta de agua, el **12.39%** les regala agua la cisterna contratada por la empresa Cementos del Norte S.A. que en manera de compensación ambiental la oficina de Responsabilidad Social Empresarial desde el 2021 ha implementado el facilitar agua por medio de cisterna a las familias más afectadas y un **2.95%** de la población cuenta con un pozo propio de agua.

**FIGURA 16. COMO ALMACENA EL AGUA SEGÚN NIVEL DE ESCOLARIDAD.**

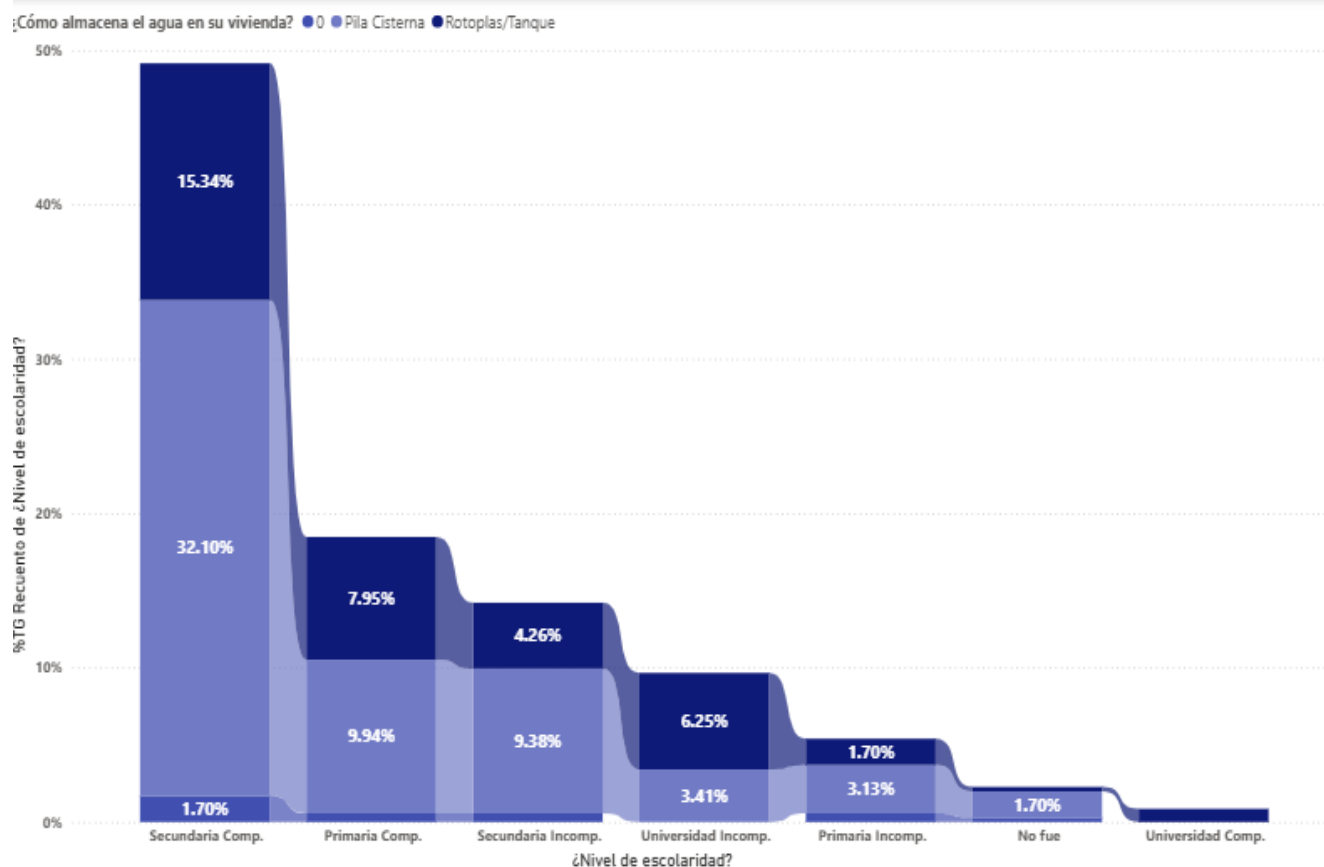


Figura 16. Como almacena el agua según nivel de escolaridad.

Fuente: (Elaboración propia).

La Figura 16 muestra la relación entre el nivel de escolaridad de los encuestados y la forma en que almacenan el agua en sus viviendas. Se observa que una proporción significativa de la población ha alcanzado el nivel de secundaria completa el **49.14%**, seguido por quienes completaron la primaria **17.89%**. En estos dos grupos, predomina el uso de pila o cisterna expuesta como método de almacenamiento, representando un **42.04%** del total, mientras que solo el **23.29%** dispone de tanques tipo Rotoplas, que permiten un mejor resguardo del agua potable. En contraste, la población con nivel universitario incompleto o completo representa apenas un **9.70%** del total. Sin embargo, en este grupo se invierte la tendencia: el **6.25 %** utiliza tanques cerrados como Rotoplas, mientras que solo el **3.41%** mantiene el uso de pilas tradicionales. Esta diferencia sugiere una brecha en el acceso y manejo del agua potable según el nivel educativo, en donde mayor escolaridad está asociada con una mayor conciencia sobre la conservación, protección y almacenamiento higiénico del recurso.

Estos resultados pueden interpretarse como una evidencia de que el nivel educativo influye directamente en las prácticas de gestión del agua a nivel doméstico, y, por tanto, cualquier intervención técnica o educativa relacionada con el recurso hídrico debe incluir componentes de sensibilización y formación comunitaria, priorizando a los sectores con menor escolaridad.

**FIGURA 17. USO QUE LE DA AL AGUA POTABLE.**

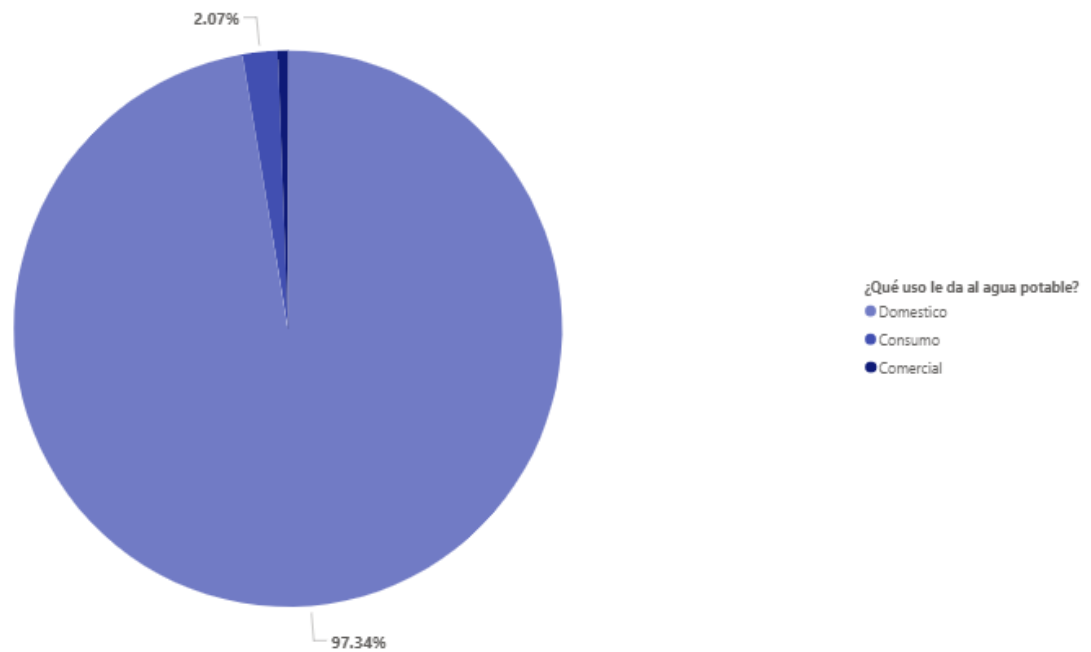


Figura 17. Uso que le da al agua potable.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 17 se aprecia como el **97.34%** de la población hace uso del agua de manera Domestica un **2.07 %** de consumo y un **0.59%** le da uso comercial, y eso es debido a la frecuencia de agua, frecuencia de problemas que se tienen en ambos proyectos su uso es vital y en su mayoría resguardado para su uso más básico que es el domestico del hogar.

**FIGURA 18. SABE SI TIENE TRATAMIENTO DE AGUA.**

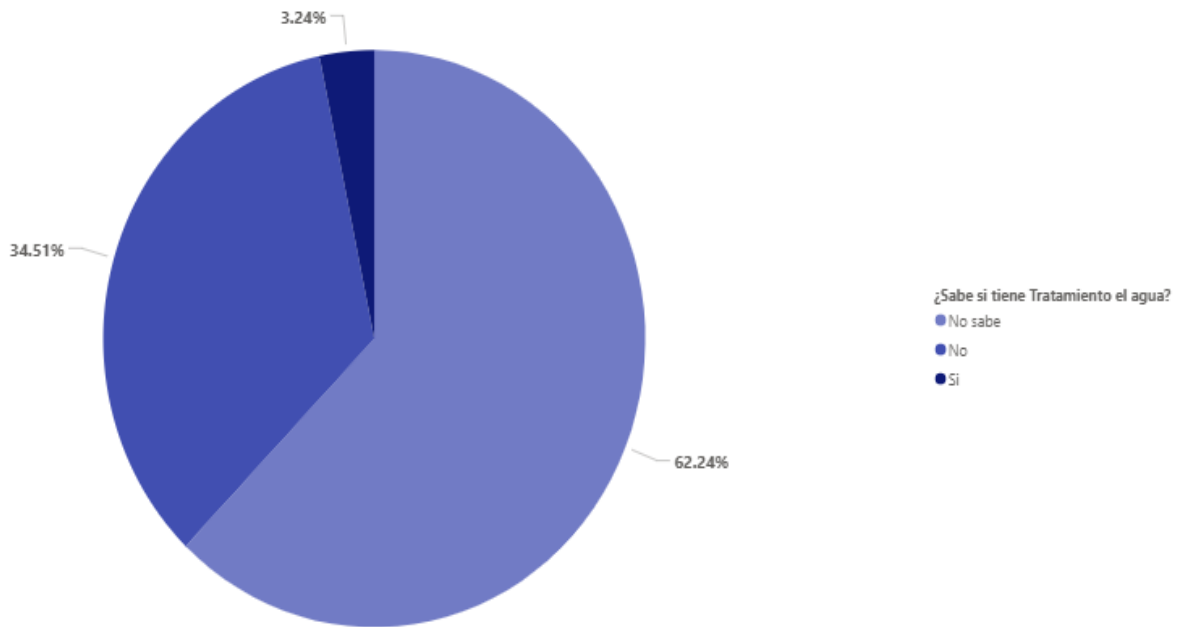


Figura 18. Sabe si tiene tratamiento de agua.

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 18 muestra el nivel de tratamiento de agua según la opinión de la población que está afiliada a un proyecto de agua o le regalan agua, el **62.24%** respondió que el agua **No sabe** si el agua tiene tratamiento, el **34.51%** respondió que el agua **No** tiene tratamiento y solo un **3.24%** respondió el agua **Si** tiene tratamiento.

**FIGURA 19. TIPO DE PROBLEMA POR HOGAR.**

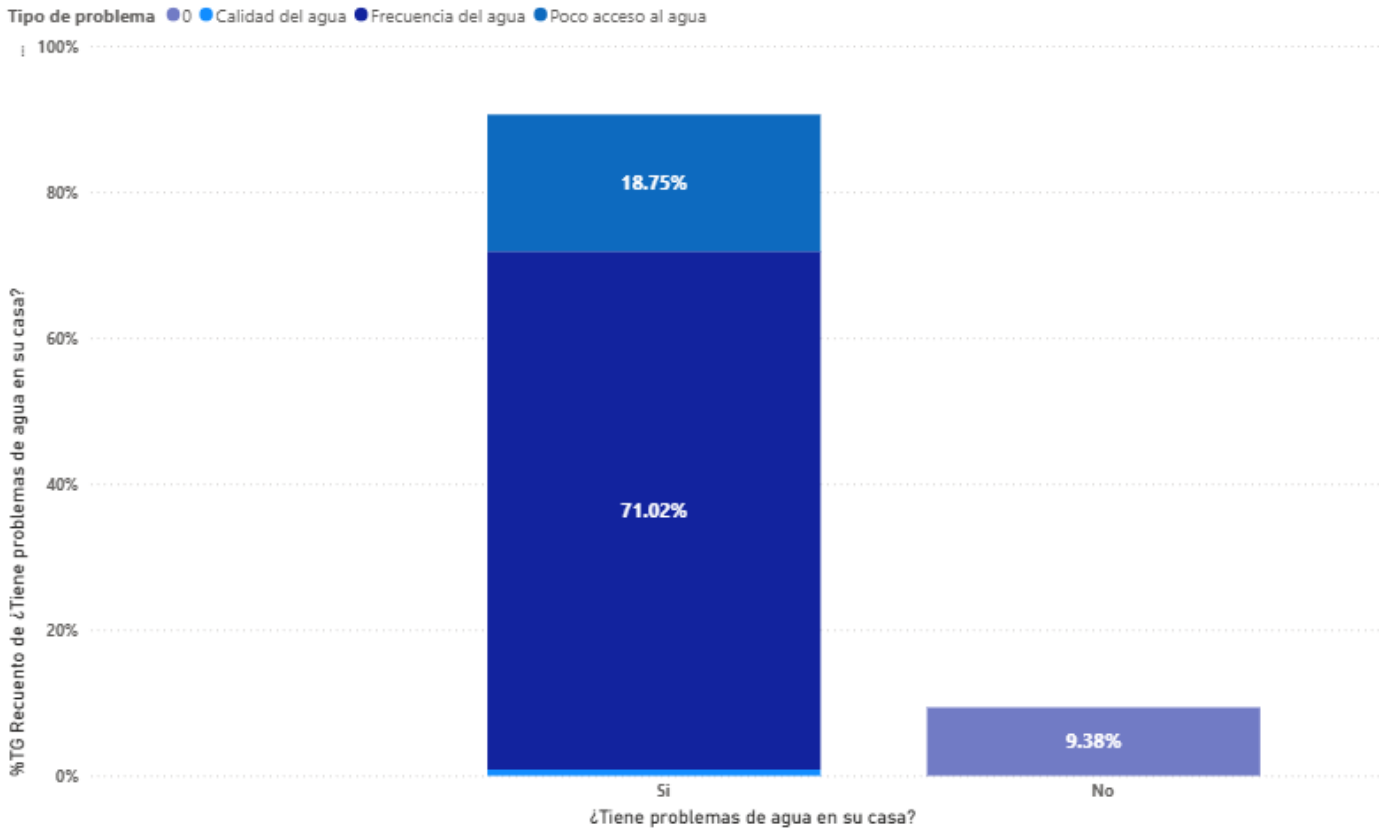


Figura 19. Tipo de problema por hogar.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 19 se puede apreciar el tipo de problema en cuanto a la población que respondió que **Si** tenían problemas de agua el cual es el **89.77%** y el **9.38%** dijo **No** tener problemas de agua, el grafico muestra que el problema con mayor incidencia es la Frecuencia con la que llega el agua a cada a hogar el cual afecta el **71.02%** de la población mientras que un **18.75%** tiene problemas en el acceso del agua que es la cantidad que les llega a sus hogares.

**FIGURA 20. DE SER PROYECTO DE AGUA POTABLE COMUNITARIO ¿CON CUANTA FRECUENCIA LA RECIBE?**

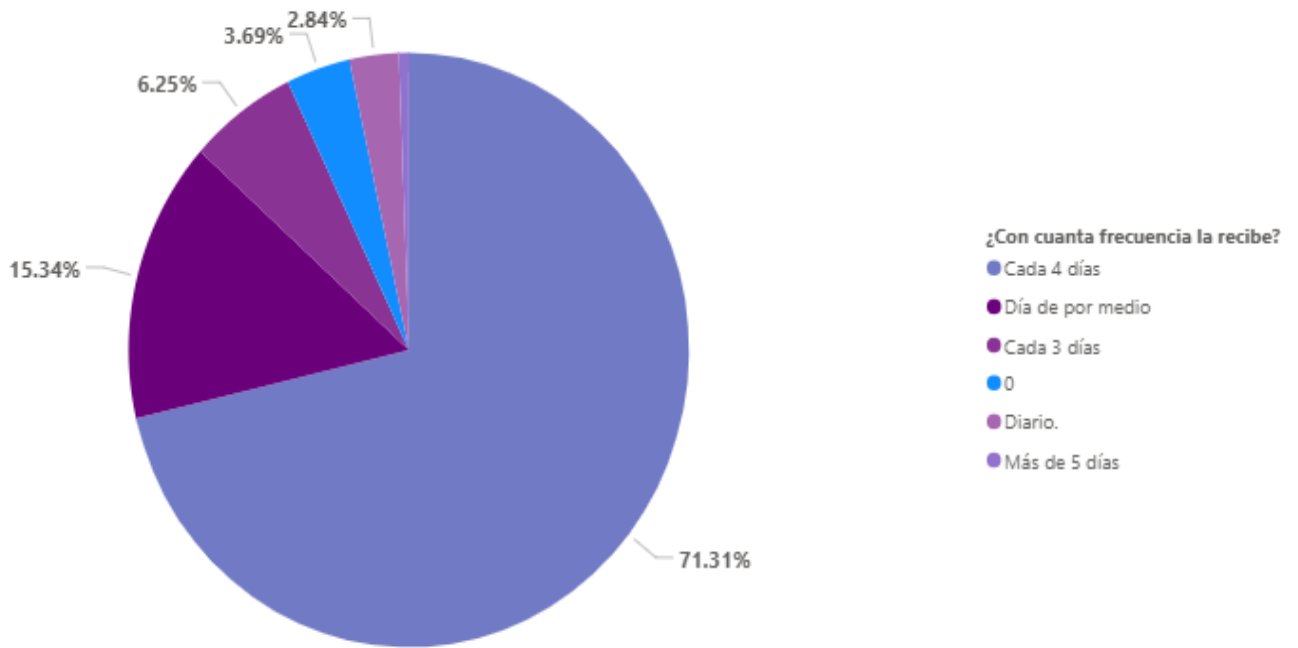


Figura 20. De ser proyecto de agua potable comunitario.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 20 se aprecia la frecuencia con que obtienen el agua los habitantes de la comunidad el **71.31%** recibe agua cada 4 días, el **15.34%** recibe agua día de por medio que son la población la cual le regala agua la cisterna de Cementos del Norte, el **6.25%** recibe agua cada 3 días, el **3.69%** no recibe agua por que no tiene proyectos de agua y el **2.84%** recibe agua a diario por que tienen pozos propios de agua, dando como énfasis que el problema en la comunidad es la frecuencia el que se accede al agua, ya que cada proyecto necesita que sus represas se rellenen para poder liberar el agua en un orden establecido por ellos, de acuerdo al barrio que toque en su respetiva cronología.

**FIGURA 21. DISPONIBILIDAD DEL AGUA POR FRECUENCIA DEL AGUA.**

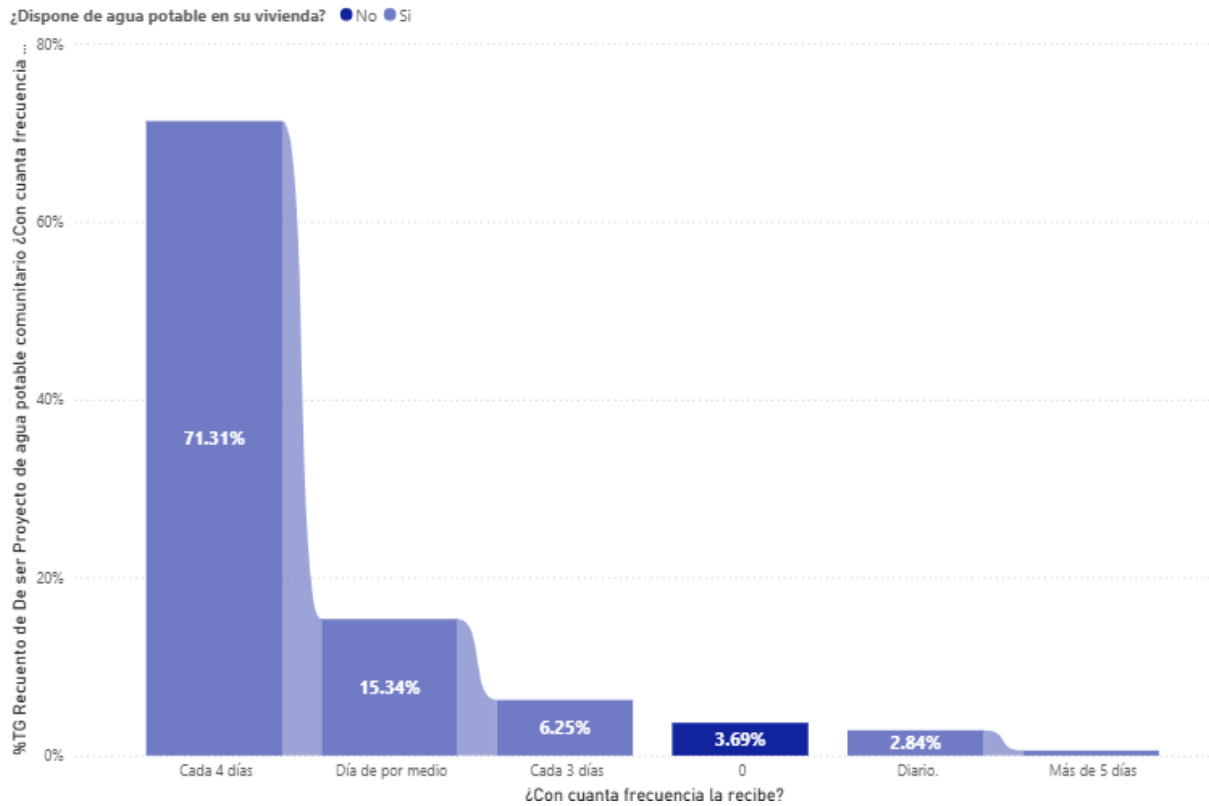


Figura 21. Disponibilidad del agua por frecuencia del agua.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 21 podemos observar que el **71.31%** de la población tiene un acceso al agua, pero su frecuencia es limitada, lo que obliga a las familias a racionar, almacenar y reutilizar el recurso, lo cual puede derivar en problemas de higiene y enfermedades, La intermitencia del suministro también puede limitar otras actividades básicas domesticas como la cocina, el lavado de ropa o el saneamiento. Este patrón evidencia una falta de capacidad del sistema actual para garantizar acceso continuo al agua.

**FIGURA 22.** CUANDO TIENE PROBLEMAS DEL AGUA CON QUIEN SE COMUNICA.

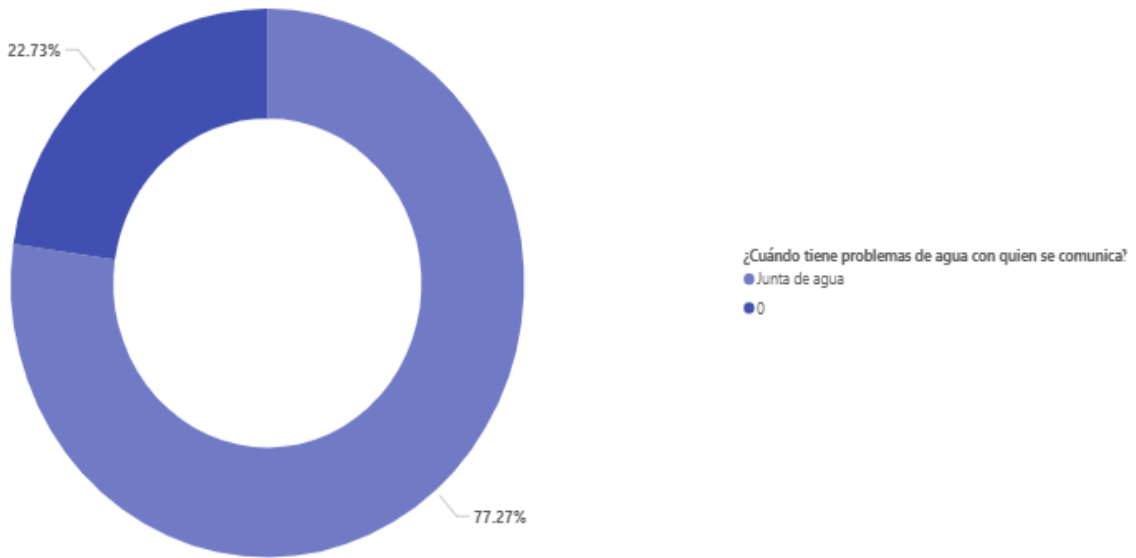


Figura 22. Cuando tiene problemas del agua con quien se comunica.

Fuente: (Elaboración propia).

En la Figura 22 se presenta la distribución de la población según su acceso a un proyecto de agua. El **77.27 %** de los encuestados manifestó acudir a la junta de agua cuando se presentan problemas con el servicio, lo que indica un nivel importante de organización comunitaria en torno al recurso. Por otro lado, el **22.73 %** restante señaló que no cuenta con un proyecto de agua formal, o bien recibe el agua de manera informal o por donación, lo que evidencia una situación de vulnerabilidad hídrica y dependencia.

**FIGURA 23.** ¿QUÉ TANTO CONFÍA EN LOS ADMINISTRADORES DEL AGUA?

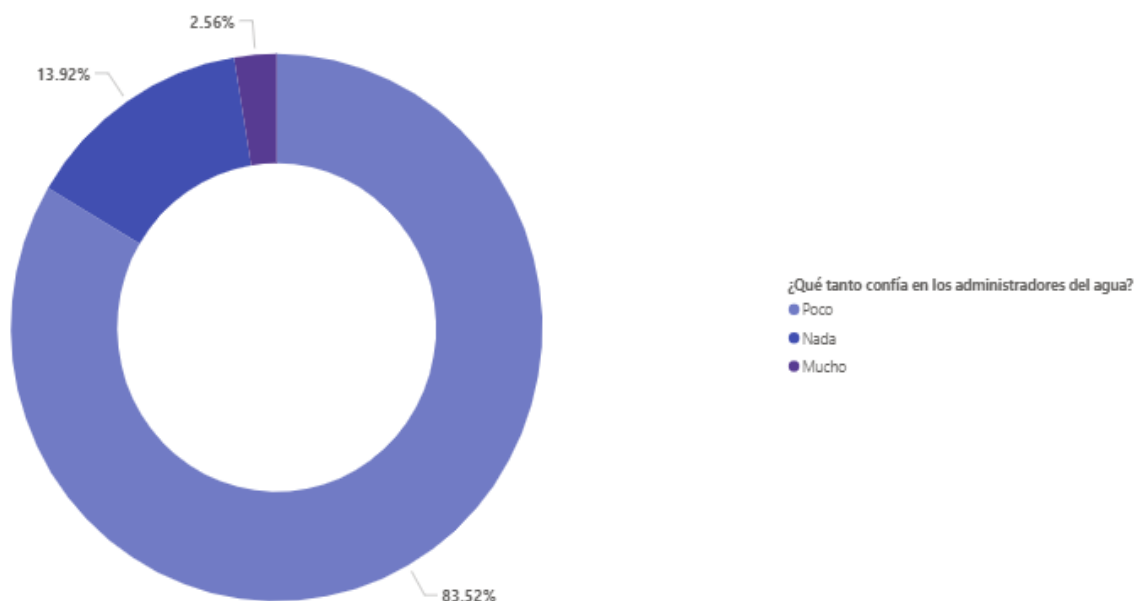


Figura 23. Qué tanto confía en los administradores del agua.

Fuente: (Elaboración propia).

La Figura 23 muestra el nivel de confianza de los habitantes hacia las juntas de agua responsables de los distintos proyectos en la comunidad. Los resultados reflejan una percepción predominantemente negativa el **83.52%** de los encuestados indicó que confía poco en los administradores, mientras que el **13.92%** señaló que no confía en absoluto. Únicamente un **2.56%** manifestó tener mucha confianza en la junta de agua.

Estos datos revelan una brecha importante en la legitimidad y credibilidad de los entes administradores del recurso hídrico, lo que podría representar un obstáculo para la ejecución de nuevas iniciativas si no se fortalece la transparencia, la rendición de cuentas y la participación comunitaria en la gestión del agua.

**FIGURA 24. FRECUENCIA POR NIVEL DE CONFIANZA.**

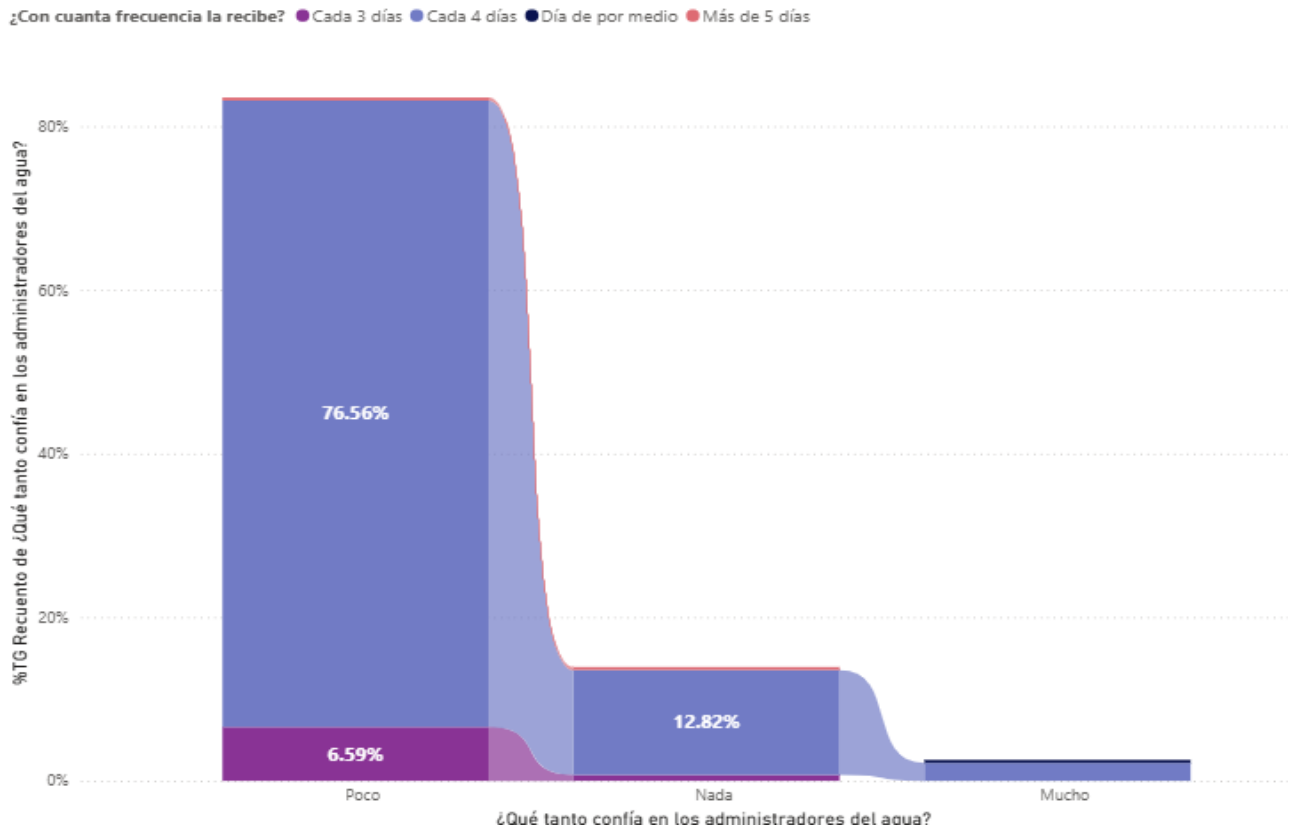


Figura 24. Frecuencia por nivel de confianza.

Fuente: (Elaboración propia).

La figura 24 muestra que existe una relación directa entre la baja frecuencia en el suministro de agua y la desconfianza hacia las juntas de agua. **El 76.56%** de quienes reciben agua cada cuatro días afirman confiar poco en los administradores, y un **12.82%** dice no confiar nada. Esto evidencia que la irregularidad en el servicio afecta negativamente la percepción de gestión comunitaria, generando una pérdida de credibilidad en las juntas. Por tanto, mejorar la frecuencia del suministro podría ser clave para restaurar la confianza de la población.

**FIGURA 25. PORCENTAJE DE PERSONAS QUE ASISTEN A LAS JUNTAS DE AGUA Y LA RAZÓN DEL POR QUÉ LAS PERSONAS QUE NO ASISTEN.**

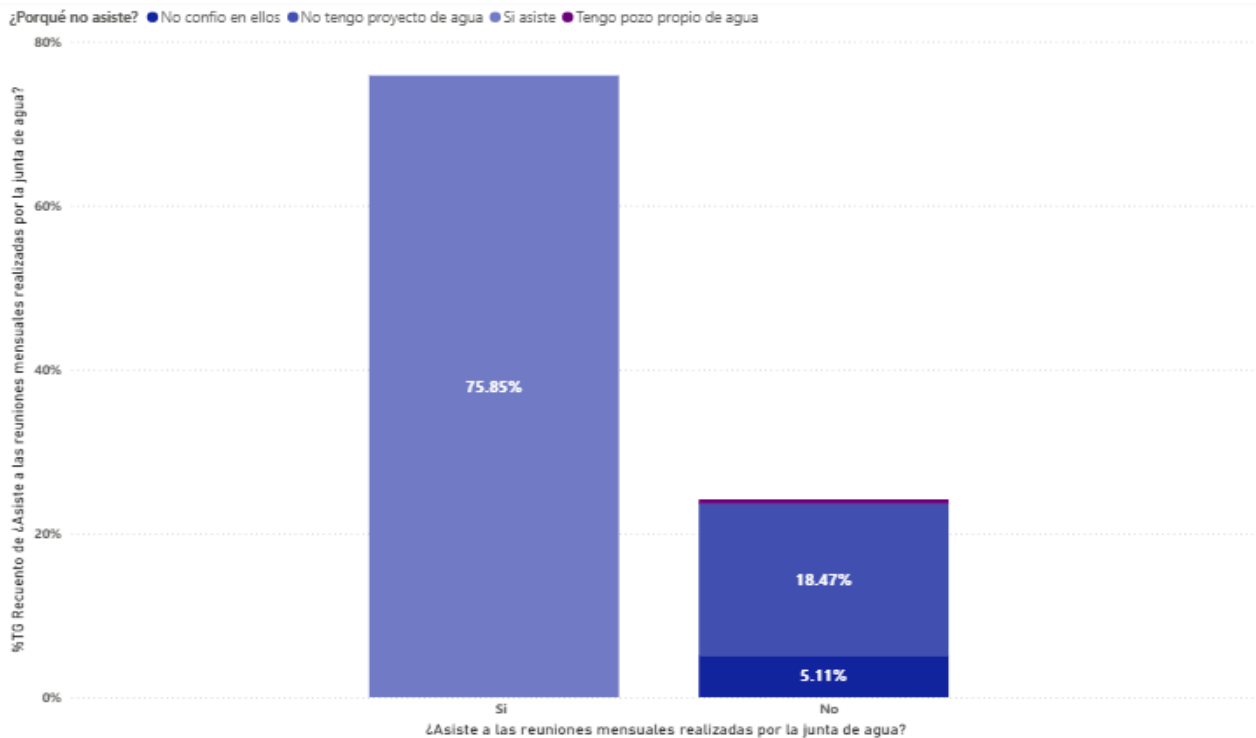


Figura 25. Porcentaje de personas que asisten a las juntas de agua y la razón del por qué las personas que no asisten.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 25 se aprecia el nivel de asistencia hacia las reuniones convocadas por las juntas de agua hacia la comunidad donde el **75.85%** de la población dijo que **Si** asiste y un **24.05%** dice **No** asistir a las reuniones convocadas, del cual esta misma población un **18.47%** No tiene proyecto de agua, un **5.11%** No asiste porque no confía en la junta de agua y menos del **1%** no asiste porque tiene sus pozos de agua propios.

**FIGURA 26.** ¿ESTÁ INTERESADO EN APOYAR UN PROYECTO DE PERFORACIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN SU COMUNIDAD?

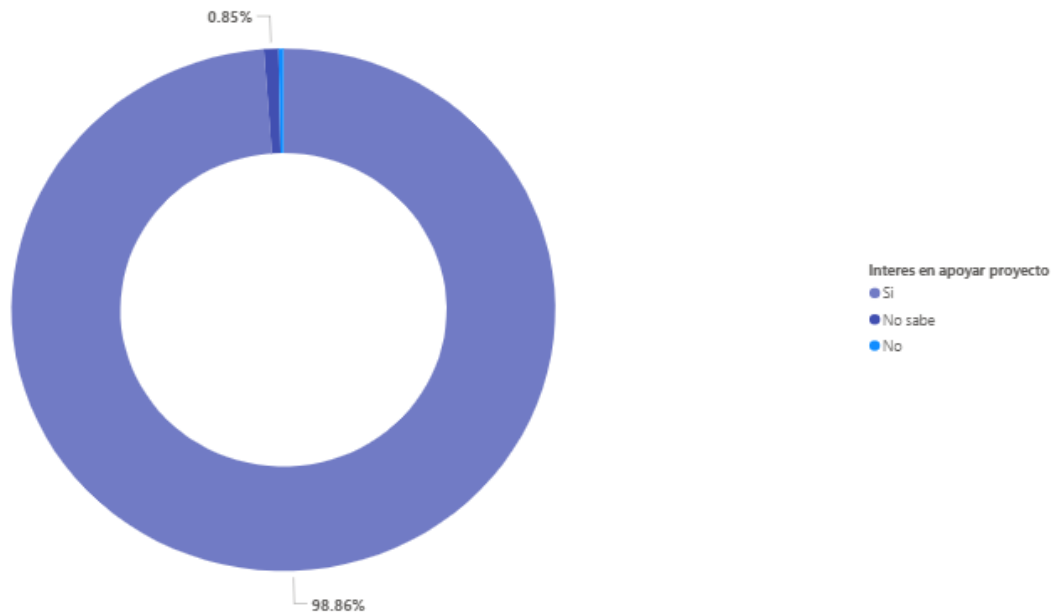


Figura 26. Está interesado en apoyar un proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en su comunidad.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 26 un **98.86%** de la población dijo **Si** estar interesados en apoyar un proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua para la comunidad que solventen la problemática de la frecuencia, cambios climáticos y demás factores externos y menos del **1%** dijo que **No sabe**.

Lo cual daría por entendido el apoyo por solventar la problemática del agua ante una necesidad tan básica.

**FIGURA 27. ¿SEGÚN USTED QUIENES DEBERÍAN DE SER LOS RESPONSABLES DE ESTE PROYECTO DE AGUA?**

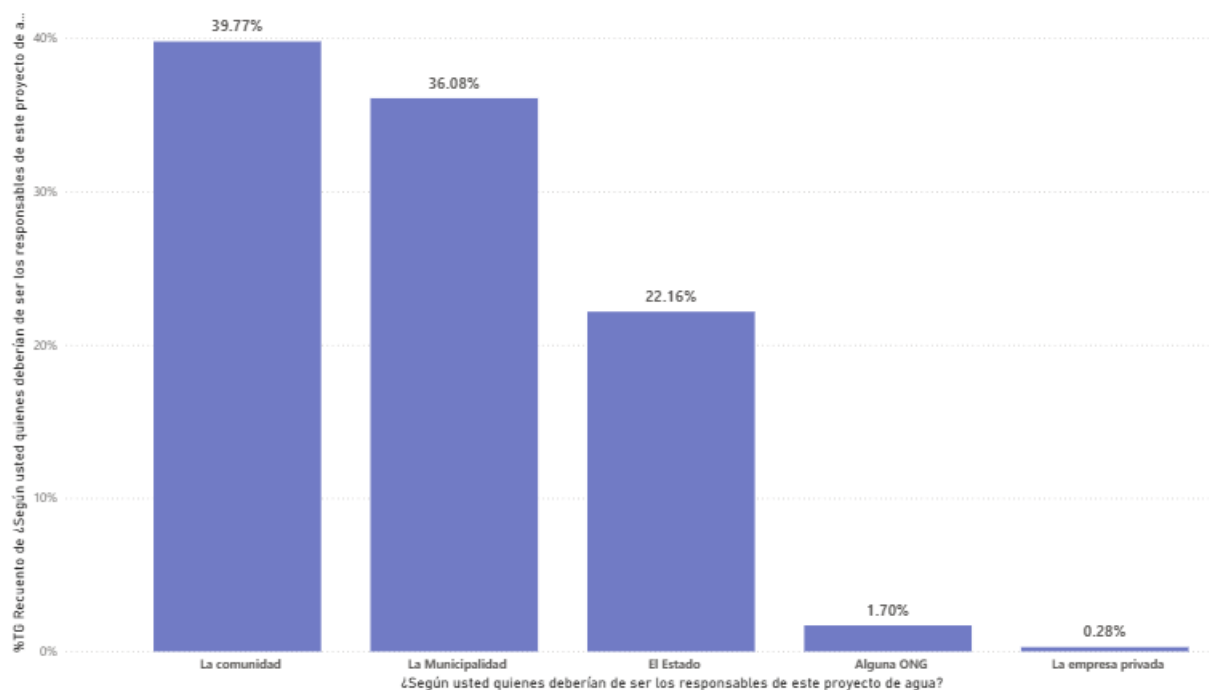


Figura 27. Según usted quienes deberían de ser los responsables de este proyecto de agua.

Fuente: (Elaboración propia).

En la figura 27 se muestran los datos de quien debería de ser el responsable de dicho proyecto de agua nuevo a lo que el **39.77%** de la población expreso que fuese la misma Comunidad las encargadas, un **36.08%** dijo que la Municipalidad como ente local, un **22.16%** dijo que el Estado como el encargado de salva guardar el derecho al agua y acceso a la misma, un 1.70% expresó que fuese una ONG y por último solo un **0.28%** cree que sería el sector privado el que debería de encargarse.

Este capítulo conlleva una serie de fases complejas, primero el proceso de recolección de información, aunque puede parecer fácil con lleva una tarea de días y semanas tanto como crear su instrumento como validar el mismo con prueba piloto demostrando la pericia de ambos investigadores al igual, las técnicas a utilizar realzan el valor científico y descriptivo del mismo, segundo ambos resultados reflejan el abordaje de los objetivos específicos esperados con llevando al objetivo principal como investigación que es la necesidad de crear este perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en la zona rural de la aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Este capítulo se realiza en base a los resultados y análisis obtenidos durante la recopilación de datos en el año 2025 en el área rural de Rio Bijao, Choloma, Cortes. En el presente capítulo se plasman las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación realizado.

### **5.1 CONCLUSIONES**

Considerando los resultados obtenidos Se concluye que:

1. Se ve clara la necesidad de generar un perfil de proyecto nuevo en conjunto con criterios del PMI, que no dependa de la recarga de represas por lluvias ni fuentes de agua en riesgo si no por la perforación de dos pozos con sus respectivos almacenamientos, líneas de distribución y a su vez dos nuevas juntas administradoras de agua, una junta para la zona elevada de la comunidad y otra para la zona baja de la comunidad.
2. La raíz de la problemática está en la fuente de origen del agua y para los habitantes de la Aldea Rio Bija, Choloma, Cortes su problema es progresivo y multicausal, lo que el 76.17 % de habitantes ve como un problema de tuberías defectuosas (Figura 14) es el efecto de proyectos antiguos y la fuente de obtención del agua que no es suficiente para abastecer el agua de las represas de cada proyecto, y a su vez las lluvias, ondas y ciclones dañan la tubería con ramas caídas, esto sumado al crecimiento poblacional que se da de manera vegetativa.
3. Los aspectos técnicos que se ven de primera mano es la falta de acceso al agua por vecinos relativamente nuevos, la manera en que mayoría de personas el 59.66% almacenan el agua en pila cisterna (Figura 16), la ineficiente red de distribución de agua de los proyectos más antiguos y por último el nulo tratamiento de agua.
4. La problemática del agua en esta comunidad tiene tres factores centrales, la poca frecuencia con que se accede al agua por cada vecino, los problemas climáticos que afectan la fuente de agua y la incapacidad de cohesión entre los administradores de la junta de agua por generar soluciones, provocando un 83.52% de desconfianza por parte de los miembros de la comunidad (Figura 23) esto nos ayuda a poder encontrar cual será el enfoque de diseño que se ocupa para formular el perfil de proyecto.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Con base a los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda que las autoridades locales, líderes y comunidad utilicen el perfil de proyecto propuesto como hoja de ruta para la ejecución de una solución integral al problema del acceso limitado al agua potable en la Aldea Río Bijao. Esto permitirá atender directamente la necesidad vital identificada y fomentar una mejora significativa en la calidad de vida de los habitantes de dicha comunidad en su zona alta y zona baja.
2. Con base en la necesidad de poder garantizar una solución a largo plazo y respetuosa con el entorno, se aconseja a los interesados incluir estrategias de protección de fuentes naturales, reforestación de zonas de recarga hídrica y campañas de educación ambiental como componentes clave del proyecto.
3. Considerando los aspectos técnicos del proyecto abordados en el segundo objetivo específico, se recomienda establecer mecanismos permanentes de evaluación del estado de la infraestructura, la calidad del agua y la manera en cómo los vecinos almacenan el agua en sus hogares.
4. Dado la problemática que afrontan se sugiere la implementación de procesos de capacitación técnica y organizacional en el cuidado y el resguardo del agua para los líderes locales encargados de la administración del recurso hídrico (la junta de aguas) y los vecinos beneficiados de la misma. Esto contribuirá a la sostenibilidad operativa y social del proyecto como mayor cohesión con los líderes comunitarios para que puedan ir en una sola dirección a la hora de analizar un problema y encontrar la solución juntos.

## CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

En el siguiente apartado se presenta cada una de las gestiones necesarias para desarrollar el perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, Sector Norte, Choloma, Cortes.

### 6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

**PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.**

### 6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, sector norte, Choloma, Cortes, Busca Satisfacer la necesidad de agua en esta comunidad donde la obtención del líquido vital se ha hecho un problema grave, por lo que se busca aumentar la calidad de vida con la resolución de este proyecto en el tiempo establecido para el cumplimiento de los objetivos.

<b>Fecha:</b> 09 de junio de 2025	<b>Nombre del Proyecto:</b> <b>PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.</b>
<b>Justificación</b> La perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, sector norte, Choloma, Cortes, Busca Satisfacer la necesidad de agua en esta comunidad donde la obtención del líquido vital se ha hecho un problema grave, por lo que se busca aumentar la calidad de vida con la resolución de este proyecto en el tiempo establecido para el cumplimiento de los objetivos.	
<b>Objetivos estratégicos</b>	<b>Criterios de éxito</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lograr mejorar la calidad de vida de los habitantes.</li> <li>-Cumplir los objetivos establecido por los interesados.</li> <li>-Cumplir el proyecto en tiempo, costo y alcance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplimiento de objetivos</li> <li>-Utilización de una metodología.</li> <li>-Tiempo de entrega.</li> </ul>										
<p><b>Breve descripción del proyecto</b>  En la búsqueda de mejorar la calidad de vida, de la aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes. Nace el proyecto La perforación, almacenaje y distribución de agua el cual busca aparte solventar una necesidad busca resolver un problema tan grave como el acceso al agua como un derecho fundamental.</p>											
<p><b>Principales interesados</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Comunidad.</td> <td style="width: 50%;">Equipo de Proyectos.</td> </tr> <tr> <td>Juntas de agua.</td> <td>Técnico de aguas de Choloma.</td> </tr> <tr> <td>Patronato.</td> <td>Proveedores.</td> </tr> <tr> <td>Fuerzas vivas.</td> <td>Gerente del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>Municipalidad.</td> <td></td> </tr> </table>		Comunidad.	Equipo de Proyectos.	Juntas de agua.	Técnico de aguas de Choloma.	Patronato.	Proveedores.	Fuerzas vivas.	Gerente del proyecto.	Municipalidad.	
Comunidad.	Equipo de Proyectos.										
Juntas de agua.	Técnico de aguas de Choloma.										
Patronato.	Proveedores.										
Fuerzas vivas.	Gerente del proyecto.										
Municipalidad.											
<p><b>Requisitos generales y restricciones</b>  El NO encontrar una beta de agua en las áreas comunales.</p>											
<p><b>Riesgos principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de suelo y agua nulas</li> <li>Eventos externos climáticos, económicos, políticos y sociales.</li> <li>Avería de maquinaria de perforación.</li> <li>Incumplimiento de proveedores.</li> <li>Falla de planificación del presupuesto necesario.</li> <li>Falla de planificación del tiempo necesario.</li> </ul>											
<p><b>Cronograma de hitos principales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio del proyecto</li> <li>Reunión de seguimiento (Etapa Definir)</li> <li>Reunión de seguimiento (Etapa Control)</li> <li>Reunión de seguimiento (Satisfacción de interesados)</li> <li>Entrega del Proyecto</li> <li>Fin de proyecto</li> </ul>											
<p><b>Presupuesto global preliminar</b></p>											



<b>L7,970,562.00</b>	
<p><b>Director del Proyecto</b> Elmer Ramirez.</p> 	<p><b>Nivel de autoridad</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Acceder a la información de los interesados y negociar cambios.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Programar reuniones del proyecto con el equipo técnico e interesados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Aprobar el presupuesto del proyecto y sus modificaciones</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Negociar con los proveedores y demás interesados.</p> <p>Otro:</p>
<p><b>Coordinadora de proyecto.</b> Karla Gutiérrez.</p> 	<p><b>Nivel de autoridad</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Acceder a la información de los interesados y negociar cambios.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Programar reuniones del proyecto con el equipo técnico e interesados.</p> <p><input type="checkbox"/> Aprobar el presupuesto del proyecto y sus modificaciones</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Negociar con los proveedores y demás interesados.</p> <p>Otro:</p>
<p><b>Patrocinador</b> Acuerdo tripartito Municipalidad-Empresa privada y comunidad.</p>	<p><b>Firma del patrocinador</b></p>

Tabla 10 Acta de Constitución.

Fuente: (Propia)

### 6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA DE PROYECTO

<b>Fecha:</b> 9 de junio 2025	<b>Nombre del Proyecto:</b> Perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, Sector Norte, Choloma, Cortes.		<b>Versión</b>  <b>01</b>
<b>Director del Proyecto</b> Elmer Ramirez.	<b>Equipo del proyecto</b> . Supervisor Técnico  . Gerente del Proyecto  . Coordinadora  . Técnicos	<b>Otros Interesados</b> . Municipalidad  . Proveedores  . Comunidad  . ONG	
<b>Patrocinador:</b> Acuerdo tripartito Municipalidad-Empresa privada y comunidad.			
<b>Beneficiario:</b> Comunidad de Rio Bijao.			
<b>Descripción del proyecto</b>			
<p><b>Antecedentes</b> (justificación, necesidad u oportunidad, etc.)</p> <p>El perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de la aldea de Rio Bijao, ubicada en el sector norte del municipio de Choloma, será de mucho provecho para que dicha comunidad pueda tener un documento académico y financiero con el que pueda ejecutar el proyecto y a su vez, dar solución a la problemática del poco acceso al agua potable ya que más que un problema es una necesidad vital, los resultados del análisis por parte del marco lógico darán un origen a la problemática y poder analizar los diferentes factores de la carencia de agua y a su vez esta información será de apoyo para implementar estrategias más favorables para la comunidad.</p> <p><b>Descripción del producto o servicio:</b> (entregable final)</p> <p>La problemática del agua en esta comunidad tiene tres factores centrales, la poca</p>			

frecuencia con que se accede al agua por cada vecino, los problemas climáticos que afecta la fuente de agua y la incapacidad de cohesión entre los administradores de la junta por generar soluciones, provocando una total desconfianza contra los miembros de la comunidad.

Dando por concluido la necesidad de generar un perfil de proyecto nuevo en conjunto con criterios del PMI, que no dependa de la recarga de represas por lluvias si no por la perforación de dos pozos con sus respectivos almacenamientos, líneas de distribución y a su vez dos nuevas juntas administradoras de agua, una junta para la zona elevada de la comunidad y otra para la zona baja de la comunidad.

**Objetivos** (qué se alcanzará con el entregable final del proyecto)

- Lograr mejora continua en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.
- Cumplir los objetivos específicos de los interesados con respecto a tiempo-costo-alcance.

<b>Requisitos</b>	<b>Solicitado por</b>	<b>Importancia</b> (A, M, B)
Autorización de parte de los interesados y el gerente para ejecutar el proyecto.		

**Plazo de entrega del producto final:**

**115 días.**

**Costo total del proyecto:**

**L7,970,562.00**

**Beneficios** (organizacionales, estratégicos, sociales y comunitarios, etc.):

- Cumplimiento de objetivos y alcance del proyecto.
- Mejora en la calidad de vida, economía y cohesión social.

<b>Entregables</b>			
<b>Finales</b>	<b>Parciales</b>	<b>Fecha</b>	<b>Persona que Aprueba</b>
<b>Gestión del Proyecto</b>	<b>Plan de dirección de proyecto</b>		
	<b>EDT</b>		
	<b>Cronograma del Proyecto</b>		
	<b>Gestión de costos.</b>		
<b>Definir</b>	<b>Project Chárter</b>		
	<b>Plan de Financiamiento</b>		
	<b>Gestión de Riesgos</b>		
<b>Implementar</b>	<b>Gestión de Recursos.</b>		
	<b>Gestión de cambios</b>		
	<b>Control y monitoreo</b>		
	<b>Plan de Comunicación.</b>		
<b>Cierre</b>	<b>Gestión de interesados.</b>		
	<b>Lecciones aprendidas.</b>		
	<b>Entrega del proyecto.</b>		

**Criterios de aceptación** (condiciones a cumplirse para que los interesados acepten el entregable)

- El proyecto debe cumplir con las regulaciones locales y gubernamentales. en temas de medio ambiente, agua potable y uso de fuentes hídricas.
- Debe contar con los permisos de Mi Ambiente, SERNA, o autoridades municipales competentes.
- La comunidad debe haber participado en al menos 2 talleres de socialización y haber aprobado


<p>el proyecto en una asamblea comunitaria registrada.</p>	
<p><b>Exclusiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema cubrirá únicamente las comunidades definidas en el diagnóstico inicial. No se contempla la expansión a sectores adicionales sin una nueva fase o financiamiento.</li> <li>- No se incluye el financiamiento para el mantenimiento, reparación o administración del sistema luego de su entrega. La comunidad será responsable de la gestión futura.</li> </ul>	
<p><b>Restricciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto debe ejecutarse con un presupuesto máximo establecido (7 millones aproximados), sin margen para ampliaciones.</li> <li>- La obra debe completarse en un plazo no mayor a 7 meses, por lo que no se permitirá reprogramación fuera de causas de fuerza mayor.</li> <li>-Cualquier intervención mayor debe ser previamente socializada y aprobada por la gerencia. No puede instalarse infraestructura sin el visto bueno del comité de agua o junta local.</li> </ul> <p><b>Prioridades</b> (colocar 1°, 2°, 3°): ___ Alcance / ___ Tiempo / ___ Costo</p>	
<p><b>Supuestos</b></p> <p>El proyecto iniciará una vez autorizado por Gerente del Proyecto.</p> <p>Disponibilidad de recursos y materiales de forma inmediata.</p>	
<p><b>Director del Proyecto</b></p> <p><b>Elmer Ramirez.</b></p>	<p><b>Firma</b></p> 

Tabla 11 Alcance de propuesta de proyecto

Fuente: (Propia)

**6.4 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT).**

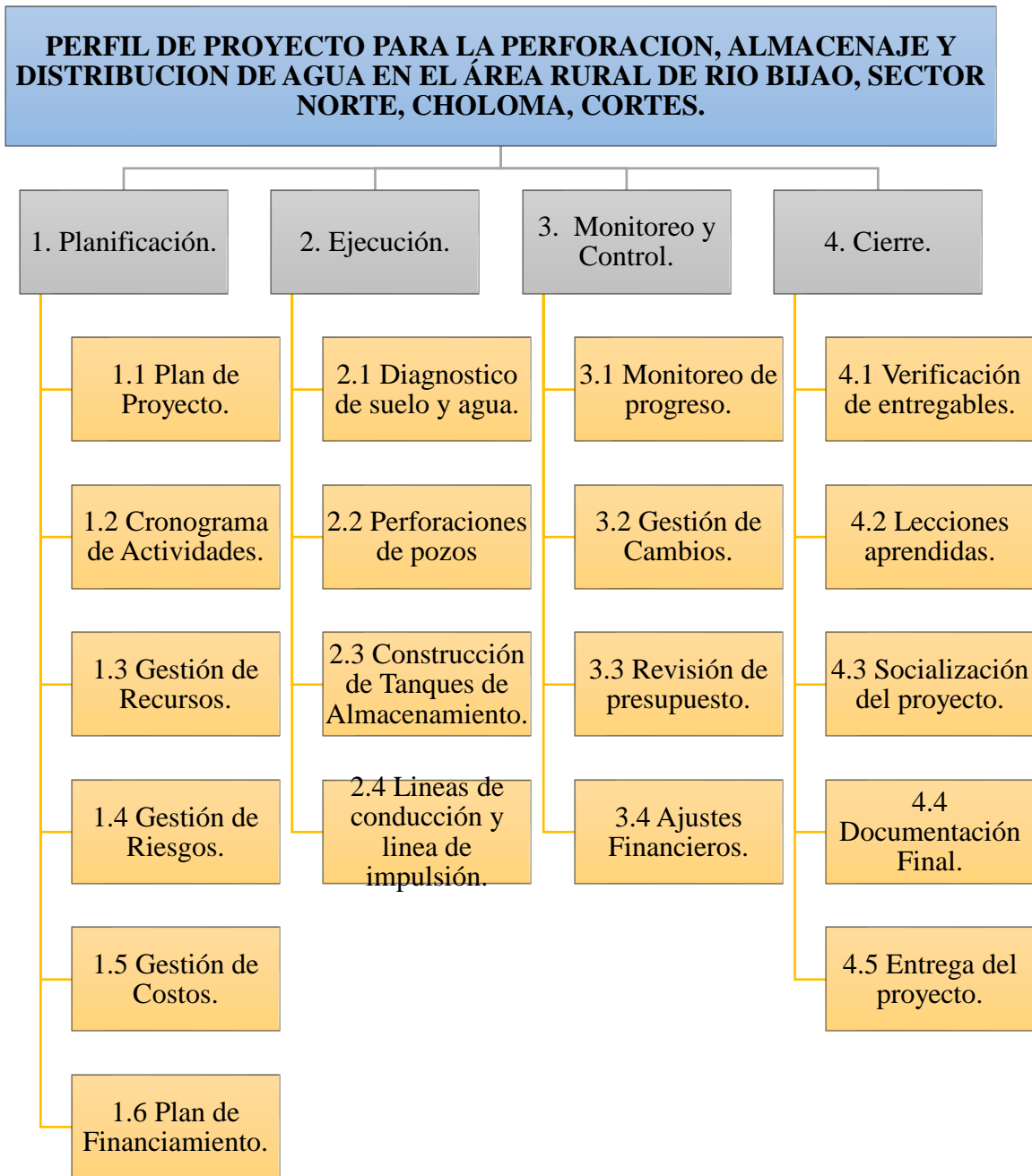


Figura 28 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

Fuente: (Propia)

## 6.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

### 6.5.1 GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO.

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto desglosado de acuerdo con los entregables principales del proyecto a lo largo del tiempo de duración de este, consta de cuatro elementos principales que pueden asociarse con la EDT

#### Entregable número 1: Planificación

Identificador en la EDT	1
Nombre	Planificación
Código	1
Descripción	Desarrollar los procesos de Gestión relacionados al proyecto.
Actividad Predecesora	Hito Inicio
Actividad Sucesora	2
Relación de dependencia	Comienzo-Comienzo
Adelanto o retraso	Comienza enlazado al hito Inicio
Requisito de Recurso	Computadoras, gestor de proyectos, papelería, etc.
Fechas Impuestas	No finalizar después de lo establecido.
Restricciones	Cumplir con el plazo estimado para realizar la tarea
Supuestos	La organización cuenta con proceso bien establecido para poder definir los componentes del proyecto.
Persona Responsable	Gerente del Proyecto
Lugar de Realización	Aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.
Nivel de Esfuerzo	Alto

Tabla 12 Entregable número 1: Planificación

Fuente: (Propia)

Entregable número 2: Ejecución.

<b>Identificador en la EDT</b>	<b>2</b>
Nombre	ejecución
Código	2
Descripción	Desarrollar los procesos de Gestión relacionados al proyecto, y supervisar la ejecución del proyecto por los técnicos.
Actividad Predecesora	1
Actividad Sucesora	3
Relación de dependencia	Control-Comienzo
Adelanto o retraso	Comienza al terminar de la actividad 1
Requisito de Recurso	Maquinaria, equipo técnico de perforación.
Fechas Impuestas	No finalizar después de lo establecido.
Restricciones	Cumplir con el plazo estimado para realizar la tarea
Supuestos	El equipo de proyectos cuenta con proceso bien establecido para poder definir los componentes de ejecución del proyecto.
Persona Responsable	Gerente del Proyecto
Lugar de Realización	Aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.
Nivel de Esfuerzo	Alto

*Tabla 13 Entregable número 2: Ejecución.*

Fuente: (Propia)

Entregable número 3: Monitoreo y Control.

<b>Identificador en la EDT</b>	<b>3</b>
Nombre	Monitoreo y Control
Código	3
Descripción	Desarrollar los procesos de monitoreo y control relacionados al proyecto.
Actividad Predecesora	2
Actividad Sucesora	4
Relación de dependencia	Control-fin
Adelanto o retraso	Comienza al terminar de la actividad 2
Requisito de Recurso	Computadoras, gestor de proyectos, papelería, etc.
Fechas Impuestas	No finalizar después de
Restricciones	Cumplir con el plazo estimado para realizar la tarea
Supuestos	Los técnicos podrán cumplir con los entregables establecidos.
Persona Responsable	Gerente del Proyecto
Lugar de Realización	Aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.
Nivel de Esfuerzo	Alto

Tabla 14 Entregable número 3: Monitoreo y Control.

Fuente: (Propia)

Entregable número 4: Cierre.

<b>Identificador en la EDT</b>	<b>4</b>
Nombre	Cierre
Código	4
Descripción	Desarrollar los procesos de Gestión y cierre relacionados al proyecto.
Actividad Predecesora	3
Actividad Sucesora	Hito-Fin
Relación de dependencia	Fin-Comienzo
Adelanto o retraso	Comienza al término de la actividad 3
Requisito de Recurso	Finalización de los entregables.
Fechas Impuestas	No finalizar después de lo establecido.
Restricciones	Cumplir con el plazo estimado para realizar la tarea
Supuestos	Aprobación y satisfacción positiva por los interesados.
Persona Responsable	Gerente del Proyecto
Lugar de Realización	Aldea Rio Bijao, Choloma, Cortes.
Nivel de Esfuerzo	Alto

Tabla 15 Entregable número 4: Cierre.

Fuente: (Propia)

## 6.5.2 DIAGRAMA DE GANTT DE TODAS LAS ACTIVIDADES EN MS PROJECT.

Vista Actividades de Gantt

<b>1 PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO</b>	115 días	lun 9/6/25	vie 14/11/25	
<b>2 Inicio</b>	0 días	lun 9/6/25	lun 9/6/25	
<b>3 Reunion de equipo</b>	10 días?	lun 9/6/25	vie 20/6/25	2
<b>4 Planificacion</b>	15 días?	lun 9/6/25	vie 27/6/25	
5 Plan de proyecto Charter	1 día?	lun 9/6/25	lun 9/6/25	
6 Cronograma de Actividades	3 días?	lun 9/6/25	mié 11/6/25	
7 Gestion de Recursos	3 días?	mié 11/6/25	vie 13/6/25	
8 Gestion de Riesgos	4 días?	lun 16/6/25	jue 19/6/25	7
9 Gestion de Costos	4 días?	vie 20/6/25	mié 25/6/25	8
10 Plan de Financiamiento	4 días?	vie 20/6/25	mié 25/6/25	
<b>11 Ejecucion</b>	98 días?	mié 25/6/25	vie 7/11/25	
12 Diagnostico de suelo y agua	1 día	mié 25/6/25	mié 25/6/25	
<b>13 Reunion de equipo</b>	1 día?	mié 25/6/25	mié 25/6/25	
14 Perforaciones de pozos	21 días?	mié 25/6/25	mié 23/7/25	
15 pozo 1 productivo 350 pies	10 días?	mié 25/6/25	mar 8/7/25	
16 Suministros, instalacion de panel de control fabricacion de tren de descargap pozo 1	10 días	mié 25/6/25	mar 8/7/25	
17 pozo 2 productivo 500 pies	12 días?	mar 8/7/25	mié 23/7/25	
18 Suministros, instalacion de panel de control fabricacion de tren de descarga pozo 2	12 días	mar 8/7/25	mié 23/7/25	
19 Construccion de Tanques de Almacenamientos	49 días?	jue 24/7/25	mar 30/9/25	17

Figura 29 Vista Actividades de Gantt.

Fuente: (Propia)

Vista Diagrama de ruta de Gantt

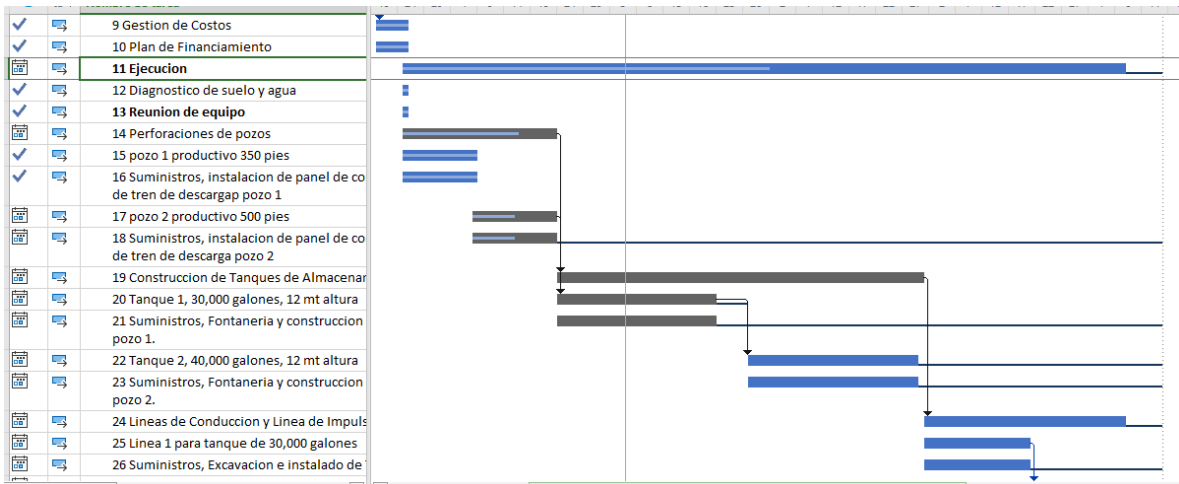


Figura 30 Vista Diagrama de ruta de Gantt.

Fuente: (Propia)

## 6.6 GESTIÓN DE LOS RIEGOS DEL PROYECTO

Con el objetivo de evaluar de manera cualitativa y cuantitativa los riesgos identificados en el proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en la aldea Río Bijao, se presenta a continuación la evaluación obtenida a través de la matriz de probabilidad e impacto, con base en la probabilidad de ocurrencia y el nivel de ocurrencia que puedan tener dichos riesgos.

Matriz de Riesgos.

ID	Riesgo identificado	Categoría	Posible Causa	Impacto Potencial	Tipo de riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Estrategia	Acción a seguir	Responsable
001	Fallas en la perforación del pozo	Técnico	Suelo no apto o rocoso para la perforación	Aumento de costos y tiempo	Cuantitativo	Alta	Alto	Crítico	Mitigar	Realizar un estudio de suelo previo a la perforación exploratoria	Ingeniero geólogo
002	Demora en permisos ambientales o legales	Legal	Procesos administrativos lentos	Retraso en el inicio del proyecto	Cuantitativo	Alta	Medio	Alto	Mitigar	Asesoría legal temprana y contacto con autoridades	Asesor legal
003	Rechazo comunitario al proyecto	Social	Falta de información y participación	Retraso o paralización del proyecto	Cuantitativo	Media	Alto	Alto	Evitar	Talleres de socialización, participación activa	Comité del proyecto
004	Escasez de materiales de construcción	Logístico	Alta demanda o falta de proveedores	Aumento de costos y tiempo	Cuantitativo	Baja	Medio	Moderado	Transferir	Contratos anticipados con proveedores confiables	Encargado de compras
005	Conflictos entre miembros de la junta de agua	Organizacional	Falta de liderazgo o intereses personales	Mala administración del sistema	Cualitativo	Media	Alto	Moderado	Mitigar	Capacitaciones, estatutos claros y actas de reunión	Comité comunitario
006	Robo o vandalismo de materiales/equipo	Seguridad	Falta de vigilancia o cercado	Pérdidas económicas	Cuantitativo	Baja	Medio	Bajo	Aceptar	Contratar vigilancia comunitaria temporal	Encargado de obra
007	Incumplimiento del contratista	Contractual	Falta de control o penalidades	Demoras o mala calidad	Cuantitativo	Media	Alto	Alto	Mitigar	Cláusulas claras en contrato y supervisión constante	Supervisor de obra
008	Inadecuado tratamiento del agua	Técnico	Fallas en el diseño o materiales	Riesgo para la salud de usuarios	Cualitativo	Baja	Alto	Moderado	Mitigar	Pruebas de laboratorio y supervisión de calidad	Técnico sanitario
009	Incremento no previsto en costos	Financiero	Inflación, variación en precios	Desfase presupuestario	Cuantitativo	Media	Alto	Alto	Aceptar	Incluir reserva para contingencias (10%-15%)	Financiero del proyecto
010	Mal entendimiento del alcance	Alcance	Falta de comunicación con interesados	Retrabajo, entregables incompletos	Cuantitativo	Media	Medio	Moderado	Mitigar	Talleres de alcance y validación con la comunidad y actores clave	Coordinador técnico
011	Retrasos en actividades críticas	Cronograma	Tareas dependientes mal secuenciadas	Atraso del cronograma completo	Cuantitativo	Alta	Alto	Crítico	Mitigar	Uso del método del camino crítico (CPM) y seguimiento semanal	Planificador del proyecto
012	Sobreestimación de ingresos o financiamiento	Presupuesto	Optimismo financiero o cambio en disponibilidad	Riesgo de desfinanciamiento	Cuantitativo	Media	Alto	Alto	Mitigar	Validar compromisos financieros antes del inicio y plan de respaldo	Director administrativo

Figura 31 Matriz de Riesgos.

Fuente: (Propia)

Matiz de probabilidad e impacto.

<b>Matriz de probabilidad e impacto</b>						
<i>Impacto</i>						
<b>G= P x I</b>		<b>Muy Bajo (1)</b>	<b>Bajo (2)</b>	<b>Medio (3)</b>	<b>Alto (4)</b>	<b>Muy Alto (5)</b>
<b>Probabilidad</b>	<b>Muy Alta (5)</b>	Moderado	Moderado	Alto	Alto	<b>Crítico</b>
	<b>Alta (4)</b>	Moderado	Moderado	Alto	Alto	<b>Crítico</b>
	<b>Media (3)</b>	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
	<b>Baja (2)</b>	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Alto
	<b>Muy Baja (1)</b>	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado

<b>Escala de probabilidad</b>	
<b>Muy Alta</b>	5
<b>Alta</b>	4
<b>Media</b>	3
<b>Baja</b>	2
<b>Muy Baja</b>	1

<b>Escala de impacto</b>	
<b>Muy Bajo</b>	1
<b>Bajo</b>	2
<b>Medio</b>	3
<b>Alto</b>	4
<b>Muy Alto</b>	5

<b>Rango</b>		
<b>Bajo</b>	1	5
<b>Moderado</b>	6	9
<b>Alto</b>	10	20
<b>Crítico</b>	21	25

Figura 32 Matiz de probabilidad e impacto.

Fuente: (Propia)

## 6.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y PRESUPUESTO.

El plan de gestión de los costos tiene como propósito visualizar el costo que tiene cada una de las actividades mediante la asignación de recursos.

Nombre de la tarea	Costo Fijo	Costo Total	Previsto	Variación
<b>1. Planificación</b>	<b>L3,430.00</b>	<b>L3,430.00</b>	L0.00	<b>L3,430.00</b>
1.1 Plan de Proyecto.	L780.00	L780.00	L0.00	L780.00
1.2 Cronograma de Actividades.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
1.3 Gestión de Recursos.	L1,100.00	L1,100.00	L0.00	L1,100.00
1.4 Gestión de Riesgos.	L850.00	L850.00	L0.00	L850.00
1.5 Gestión de Costos.	L700.00	L700.00	L0.00	L700.00
1.6 Plan de Financiamiento.	L1,000.00	L1,000.00	L0.00	L1,000.00
<b>2. Ejecución.</b>	<b>L7,921,962.00</b>	<b>L7,921,962.00</b>	L0.00	<b>L7,921,962.00</b>
2.1 Diagnostico de suelo y agua.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
2.2 Perforaciones de pozos.	L5,005,000.00	L5,005,000.00	L0.00	L5,005,000.00
2.3 Construcción de tanques de Almacenamiento.	L2,305,000.00	L2,305,000.00	L0.00	L2,305,000.00
2.3 líneas de conducción y línea de impulsión.	L611,962.00	L611,962.00	L0.00	L611,962.00
<b>3. Monitoreo y Control.</b>	<b>L40,000.00</b>	<b>L40,000.00</b>	L0.00	<b>L40,000.00</b>
3.1 Monitoreo de Progreso.	L40,000.00	L40,000.00	L0.00	L40,000.00
3.2 Gestión de Cambios.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
3.3 Revisión de Presupuesto.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
3.4 Ajustes Financieros.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
<b>4. Cierre</b>	<b>L5,170.00</b>	<b>L5,170.00</b>	L0.00	<b>L5,170.00</b>
4.1 Verificación de Entregables.	L1,500.00	L1,500.00	L0.00	L1,500.00
4.2 Lecciones Aprendidas.	L2,000.00	L2,000.00	L0.00	L2,000.00
4.3 Socialización el proyecto.	L680.00	L680.00	L0.00	L680.00
4.4 Documentación Final.	L990.00	L990.00	L0.00	L990.00
4.5 Entrega del proyecto.	L0.00	L0.00	L0.00	L0.00
<b>Costo Total Proyecto</b>	<b>L7,970,562.00</b>	<b>L7,970,562.00</b>	<b>L0.00</b>	<b>L7,970,562.00</b>

Tabla 16 Presupuesto de Proyecto.

Fuente: (Propia)

## **6.8 GESTION DE RECURSOS**

Para la perforación, almacenaje y distribución de agua en la comunidad de Río Bijao, se han empleado dos herramientas clave para garantizar claridad organizativa y planificación efectiva desde la fase de diseño: la Estructura de Desglose de Recursos (EDR) y la Matriz RACI.

La EDR permite identificar y clasificar de forma jerárquica los recursos humanos, materiales, técnicos y logísticos asociados a cada actividad del proyecto, alineándolos con la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). En el caso de este perfil, la EDR no contempla cantidades ni especificaciones técnicas, ya que estas serán determinadas por el equipo técnico de la municipalidad en la etapa de ejecución. Su utilidad radica en ofrecer una visión general de los recursos requeridos por cada paquete de trabajo, lo cual facilita la planificación referencial del presupuesto, el cronograma y la coordinación entre actores.



# EDR

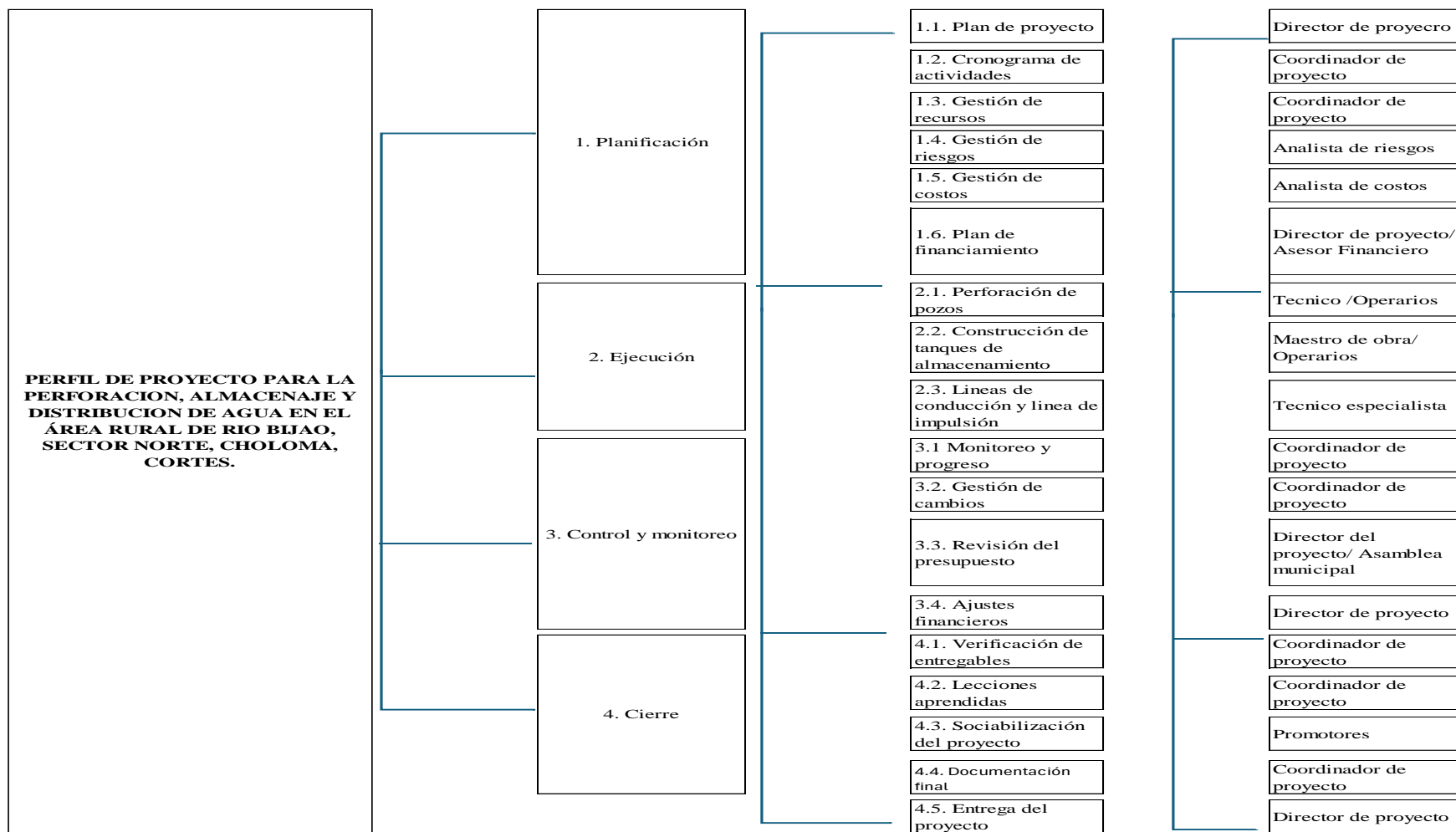


Figura 33 EDR.

Fuente: (Propia

### Histograma de recursos.

Con el objetivo de conocer la relación entre los recursos y las actividades del proyecto, el histograma de recursos permite visualizar de manera clara qué tipo de recursos se requieren en cada actividad y en qué momentos se concentran dichos requerimientos. Esta herramienta resulta útil para anticipar posibles momentos críticos y prevenir la asignación inadecuada de recursos. Aunque en la etapa de perfil no se estiman cantidades específicas, identificar las actividades que demandan recursos permite orientar la elaboración del presupuesto referencial y tomar decisiones estratégicas más informadas durante la fase de ejecución.

Figura 34. HISTOGRAMA DE RECURSOS.

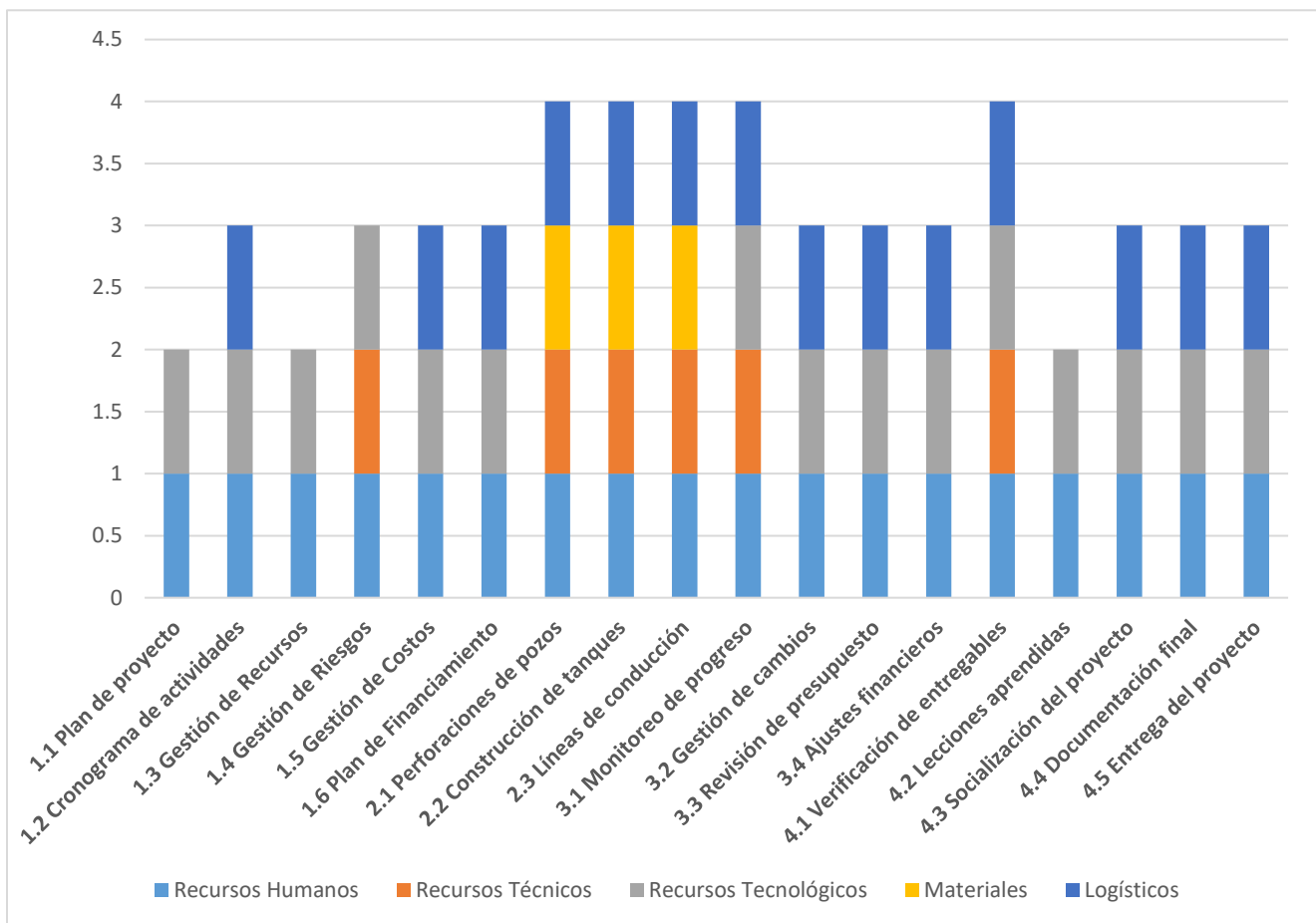


Figura 34 Histograma de recursos.

Fuente: (Propia)

Matriz RACI.

Con el objetivo de establecer de forma clara los roles y las responsabilidades de los diferentes actores involucrados con el proyecto se realizó Matriz RACI.

Actividad	Director de proyecto	Coordinador del proyecto	Municipalidad	Comunidad
1.1 Plan de proyecto	A	R	C	I
1.2 Cronograma de actividades	A	R	C	I
1.3 Gestión de Recursos	A	C	R	I
1.4 Gestión de Riesgos	A	R	C	I
1.5 Gestión de Costos	A	R	C	
1.6 Plan de Financiamiento	R	C	A	I
2.1 Perforaciones de pozos	A	C	R	I
2.2 Construcción de tanques	A	R	R	I
2.3 Líneas de conducción e impulsión	A	R	R	I
3.1 Monitoreo de progreso	A	R	R	I
3.2 Gestión de cambios	A	R	C	I
3.3 Revisión de presupuesto	A/R	C	C	I
3.4 Ajustes financieros	A/R	C	C	
4.1 Verificación de entregables	A	R	R	I
4.2 Lecciones aprendidas	A	R	C	I
4.3 Socialización del proyecto	C	C	R	A
4.4 Documentación final	A	R	C	I
4.5 Entrega del proyecto	A	R	C	R

Tabla 17 Matriz RACI.

Fuente: (Propia)

Letra	Rol	Significado
<b>R</b>	<b>Responsable</b>	Es quien ejecuta la tarea. Puede haber uno o varios.
<b>A</b>	<b>Aprobador o Autoridad</b>	Es quien aprueba o toma la decisión final. Siempre debe haber solo uno por tarea.
<b>C</b>	<b>Consultado</b>	Es quien aporta información u opiniones; se le consulta antes de actuar.
<b>I</b>	<b>Informado</b>	Es quien debe estar al tanto del progreso, pero no participa activamente.

Tabla 18 Matriz RACI Roles.

Fuente: (Propia)

## 6.9 GESTION DE CAMBIOS

Durante el ciclo de vida del proyecto es normal que existan cambios o modificaciones ya sea en el alcance, cronograma, recursos o incluso en el presupuesto establecido.

Por eso se debe contar con un proceso de gestión establecido desde el principio del proyecto, ya que es fundamental para asegurar que cualquier ajuste sea evaluado, aprobado y comunicado de manera oportuna a los interesados.

El objetivo es establecer un procedimiento claro para la identificación, evaluación, aprobación y documentación de los cambios que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, asegurando así la trazabilidad y minimizando cualquier impacto negativo en el proyecto.

La gestión de cambios aplica a todas las actividades del proyecto incluyendo los propuestos por la administración del proyecto, la municipalidad o cualquier otro actor involucrado.

Proceso propuesto para la gestión de un cambio:

<b><i>Etapa</i></b>	<b>Descripción</b>
<b><i>1. Identificación</i></b>	Cualquier miembro del equipo (comunidad, municipalidad, comité) puede identificar un cambio necesario. Se documenta en un formato estándar.
<b><i>2. Evaluación</i></b>	El comité del proyecto analiza el impacto del cambio sobre alcance, tiempo, costo y recursos. (Se consulta al técnico municipal si el cambio es técnico)
<b><i>3. Aprobación</i></b>	El comité administrador revisa y, si procede, aprueba el cambio (cumpliendo los criterios de aceptación). Si afecta el presupuesto o cronograma, debe tener el aval de la municipalidad.
<b><i>4. Implementación</i></b>	Una vez aprobado, se comunica a todas las partes y se actualiza el plan del proyecto.
<b><i>5. Registro y cierre</i></b>	El cambio se registra oficialmente y se archiva junto con sus justificaciones y evidencias.

Tabla 19 Gestión de Cambios Etapas.

Fuente: (Propia)

Formato estándar para solicitud de cambio en el proyecto.

<b>SOLICITUD DE CAMBIO EN PROYECTO RBC-001</b>	
<b>Código del Cambio</b>	CAM-001
<b>Fecha de Solicitud</b>	2025-06-13
<b>Solicitante</b>	Coordinador del Proyecto
<b>Descripción del Cambio</b>	Incluir un sistema de protección perimetral (malla ciclón) en el área donde se instalará el tanque de almacenamiento.
<b>Motivo del Cambio</b>	Prevenir actos de vandalismo y proteger la infraestructura del proyecto.
<b>Impacto Esperado</b>	Incremento en costos, mejora en seguridad del activo, posible ajuste en cronograma y/o presupuesto.
<b>Urgencia (Alta/Media/Baja)</b>	Media
<b>Requiere Aprobación de Municipalidad (Sí/No)</b>	Sí
<b>Observaciones</b>	Se recomienda hacer el análisis de impacto técnico y financiero con la municipalidad y director de proyecto
<b>Firma de Solicitante</b>	<b>Firma del Director de Proyecto</b>

Figura 35 Formato estándar para solicitud de cambio en el proyecto.

Fuente: (Propia)

Criterios de aceptación.

Un cambio podrá ser aprobado solo si cumple con al menos uno de los siguientes criterios:

- Mejora la eficiencia o calidad del proyecto.
- Corrige un error o inconsistencia detectada en el diseño o planificación inicial.
- Se trata de un ajuste requerido por condiciones imprevistas del entorno.
- No representa un impacto negativo significativo en el presupuesto o cronograma.

Así mismo se contará con un registro riguroso de todos los cambios que se aprueben o rechacen el proyecto con un apartado de lecciones aprendidas para capturar el conocimiento adquirido al ejecutar el proyecto, con el fin de mejorar la gestión y desempeño de futuros proyectos.

## Registro de Cambios del Proyecto

**Nombre del Proyecto:** PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.

**Fecha de aprobación del formato** jun-25

**ID del Proyecto:** RBC-001

**Aprobado por** Director de proyectos

**Responsable del Registro:** Coordinador del proyecto

**Versión del Documento:** 0001

**Fecha de Inicio del Proyecto:** jun-25

**Última Actualización:** jun-25

ID del Cambio	Fecha de Solicitud	Descripción del Cambio	Categoría del Cambio	Solicitado por	Impacto en el Proyecto	Estado	Fecha de Resolución	Aprobado por	Lecciones aprendidas
001	5/8/2025	Ampliación de presupuesto por horas extras de empleados.	Presupuesto	Coordinador de proyecto	Podría implicar una elevación en los costos	Aprobado	15/8/2025	Director de proyecto	Revisar bien la época de lluvias que retrasaron el proyecto y hacía falta trabajar horas extra para terminar a tiempo.
002									
003									

Fuente: (Propia)

Tabla 20 Registro de Cambios del Proyecto.

## 6.10 GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN

El presente apartado tiene el objetivo de establecer un plan de comunicación que permita coordinar adecuadamente la información generada durante la ejecución del proyecto, y asegurar que esta sea entregada a las personas correctas, en el formato adecuado, y en el momento oportuno, se creará un cronograma de herramientas y métodos de comunicación con su nivel de frecuencia, responsable y su propósito principal.

Para ello se ha identificado los interesados clave, que incluyen a la comunidad beneficiada, el ente regulador, municipalidad y la administración de proyecto, se ha creado un método de comunicación de frecuencia y una matriz de comunicación que nos permita poder llevar a cabo la comunicación efectiva del proyecto para lograr su éxito.

### Representantes por ente responsable

Ente Responsable	Representante
Administración de proyecto	Elmer Castro
Municipalidad	Yovani Servellón/ Luis Morales
Coordinador del proyecto	Daniela Gutiérrez
Comunidad	Ligia Mora
Aguas de Choloma	Keni Oviedo

### MÉTODOS DE COMUNICACIÓN Y FRECUENCIA.

Medio de Comunicación	Frecuencia	Ente Responsable	Nombre del responsable	Propósito principal
Reuniones presenciales	Semanales	Administración de proyecto / Municipalidad	Elmer Castro/ Yovani Servellón	Compartir avances, resolver dudas.
Informes de avance	Mensual	Coordinador del proyecto	Daniela Gutiérrez	Reportar progreso y ejecución financiera
WhatsApp o llamadas	Según necesidad	Administración de proyectos / Municipalidad	Elmer Castro/ Yovani Servellón	Comunicaciones rápidas

<b>Carteles comunitarios</b>	Quincenal	Comunidad- presidenta del patronato	Ligia Mora	Informar a la comunidad de avances clave
<b>Actas de reunión</b>	Cada reunión formal	Coordinador del proyecto	Daniela Gutiérrez	Documentar decisiones y acuerdos

Tabla 21 Métodos de comunicación y frecuencia.

Fuente: (Propia)

### MATRIZ DE COMUNICACIÓN.

<b>Qué se comunica</b>	<b>A quién</b>	<b>Cómo</b>	<b>Cuando</b>	<b>Formato del mensaje</b>	<b>Responsable</b>
<b>Avances del proyecto</b>	Comunidad y Alcaldía	Reuniones / carteles	Mensual	Verbal/ Visual	Administración de proyecto
<b>Resolver dudas</b>	Todos los actores	Reuniones / carteles e infografías	Semanal/ según necesidad	Verbal/ Visual/ Digital	Coordinador de proyecto
<b>Solicitudes técnicas</b>	Municipalidad	Formato físico y WhatsApp	Según necesidad	Escrito	Administración de proyecto
<b>Cambios importantes</b>	Todos los actores	Reuniones /solicitudes de cambio	Cuando se presente un cambio	Verbal/Escrito	Administración de proyecto
<b>Registro fotográfico del proyecto</b>	Todos los actores	Álbum digital / mural comunitario	Periódicamente	Visual/ Digital	Administración de proyecto
<b>Capacitación sobre el sistema de agua</b>	Líderes comunitarios / usuarios	Taller presencial con manual	Antes de operar el sistema	Verbal/Escrito/Visual/ Digital	Técnico de Aguas / Municipalidad
<b>Normas de uso del sistema</b>	Comunidad	Cartel / tríptico / reunión comunitaria	Al finalizar el proyecto	Verbal/Escrito/Visual	Líderes de la comunidad
<b>Convocatoria a jornadas comunitarias</b>	Comunidad	Carteles / Visitas casa a casa	Antes de una jornada de trabajo	Verbal/ Visual	Administración de proyecto
<b>Cierre del proyecto</b>	Comunidad y Alcaldía	Evento público / Informe final	Finalización del proyecto	Verbal/ Escrito	Director de proyecto / Municipalidad

Tabla 22 Matriz de comunicación.

Fuente: (Propia)

Así mismo, llevar un control de registro de actas de reuniones con el objetivo de dejar constancia formal de lo discutido, acordado y asignado durante los encuentros entre los diferentes involucrados ya asegurar así el seguimiento, la trazabilidad y la responsabilidad compartida entre los actores.

<b>ACTA DE REGISTRO DE REUNIONES</b>	
<b>Fecha de la Reunión</b>	2025-06-10
<b>Hora de Inicio</b>	09:00 a.m.
<b>Hora de Finalización</b>	10:30 a.m.
<b>Lugar o Medio (presencial/virtual)</b>	Centro Comunal de Río Bijao
<b>Nombre del Proyecto</b>	PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACION, ALMACENAJE Y DISTRIBUCION DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.
<b>Objetivo de la Reunión</b>	Revisar avances y resolver dudas sobre cronograma de ejecución
<b>Lista de Participantes (Nombre y Rol)</b>	Elmer Castro (director) Daniela Gutiérrez (coordinador), Luis Marel Canales (municipalidad-gerencia de infraestructura.), Keny Oviedo (Aguas de Choloma)
<b>Temas Tratados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance del cronograma</li> <li>- Ingresos de materiales</li> <li>- Ajustes por lluvias</li> </ul>
<b>Acuerdos Tomados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar almacenamiento seguro de materiales</li> <li>- Ajustar fecha de inicio de perforación</li> <li>- Informar a la comunidad del cambio</li> </ul>
<b>Responsables</b>	Elmer Castro, Daniela Gutiérrez, Luis Marel Canales, Keny Oviedo.
<b>Fecha Comprometida para cada acuerdo</b>	13 de junio de 2025
<b>Observaciones Adicionales</b>	Se sugirió incluir lonas para cubrir los materiales debido a las lluvias.

<b>Nombre del responsable que redacta el acta</b>	Daniela Gutiérrez
<b>Firma o visto bueno</b>	_____
	<b>Director o Coordinador de proyecto</b>

Figura 36 ACTA DE REGISTRO DE REUNIONES.

Fuente: (Propia)

## **6.11 GESTION FINANCIERA DEL PROYECTO.**

### **PLAN DE FINANCIAMIENTO.**

El perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de Rio Bijao, sector norte, Choloma, Cortes. Es un proyecto sin fines de lucro que busca resolver el problema del acceso al agua en esta comunidad y poder mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes, como todo perfil tiene una aplicabilidad metodológica con los criterios del PMI y en su búsqueda de fondos se ha visto a bien crear un plan de financiamiento donde por el tipo y carácter de proyecto los interesados conformarían una comitiva para que junto a las autoridades municipales convoquen a las empresas privadas que afecten el entorno ambiental en el “Radio de comunidad” y estas sean partícipes del financiamiento, esto sumado al presupuesto municipal el cual es publicado dos veces al año en sus cabildos generales de rendición de cuentas y presupuestos anuales, y cualquier otro ONG nacional o internacional que quisiera sumarse al financiamiento del proyecto.

El plan de financiamiento y el plan de dirección de proyecto serán presentado por parte del grupo de dirección de proyecto como ente administrativo de los fondos, su monitoreo, control y cierre del proyecto hasta su etapa final.

**TABLA DE CRITERIOS DE FINANCIAMIENTO.**

<b>Origen de los fondos</b>	<b>Requisitos del contrato</b>	<b>Entornos económicos</b>	<b>Costo de construcción estimado</b>	<b>Duración del proyecto</b>	<b>Beneficios Fiscales</b>	<b>Asesor Financiero</b>	<b>Factores de riesgos.</b>
<b>Acuerdo Tripartito entre empresas privadas aledañas a la zona-Municipalidad y Comunidad.</b>	La ejecución del proyecto será por parte de la unidad Aguas de Choloma.	Privados, públicos e internacionales.	8 millones.	115 días aprox.	Para el ente privado en su proyección social.	Externos a los 3 entes.	Externos, políticos, Económicos, Naturales, Sociales.

Tabla 23 Tabla de Criterios de Financiamiento.

Fuente: (Propia)

**TABLA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRESUPUESTO.**

<b>Mes/Grupo</b>	<b>Dirección</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Total</b>
<b>Junio</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Julio</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Agosto</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Septiembre</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Octubre</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Noviembre</b>	L8,100.00	L1,320,327.00	
<b>Total</b>	L48,600.00	L7,921,962.00	

Tabla 24 Tabla de implementación de presupuesto.

Fuente: (Propia)

## 6.12 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA.

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título de la Investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Teorías/ metodologías de sustento	VARIABLES	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivo de la propuesta.
PERFIL DE PROYECTO PARA LA PERFORACIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE, CHOLOMA, CORTES.	Proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.	1.Elaborar un marco lógico para identificar la raíz de la problemática del agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.  2.Determinar los aspectos técnicos del proyecto de perforación, almacenaje y distribuir	<b>Teoría de sustento:</b>  Enfoque de Marco Lógico.  <b>Metodología:</b>  Formulación de proyecto De acuerdo con el PMBOK®	-Gestión de interesante .  -Gestión de recursos.  -Gestión del alcance del proyecto.	La población que será sometida al proceso de encuesta sería 4084 habitantes del Sector Rural de Río Bijao, mayores de edad y según datos de la unidad de estadística de la municipalidad de Choloma, hay aproximadamente 938 viviendas en las cuales estaría nuestra población y	La técnica de muestreo será por aleatorio simple y la estrategia a implementar para recopilar la información sería por barrios y colonias de la aldea de Rio Bijao.	Los habitantes de la Aldea Rio Bija, Choloma, Cortes tienen un problema progresivo y multicausal, lo que el 76.17 % de habitantes ve como un problema de tuberías defectuosas (Figura 14) es el efecto de proyectos antiguos y la fuente de obtención del agua que no es suficiente para abastecer el agua de las represas de cada proyecto, y a su vez las lluvias, ondas y ciclones dañan la tubería con ramas caídas, esto sumado al crecimiento poblacional que se da de manera vegetativa.  La problemática del agua en esta comunidad tiene tres factores	PROYECTO PARA LA PERFORACIÓN, ALMACENAJE Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EL ÁREA RURAL DE RIO BIJAO, SECTOR NORTE,	-Lograr mejorar la calidad de vida de los habitantes.  - Cumplir los objetivos establecidos por los

		<p>agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes.</p> <p>3.Diseñar la formulación del proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en base a la gestión de proyectos del PMBOK® Séptima Edición.</p>		este dato corresponde al año 2019.		<p>centrales, la poca frecuencia con que se accede al agua por cada vecino, los problemas climáticos que afectan la fuente de agua y la incapacidad de cohesión entre los administradores de la junta de agua por generar soluciones, provocando un 83.52% de desconfianza por parte de los miembros de la comunidad (Figura 23).</p> <p>Los aspectos técnicos que se ven de primera mano es la falta de acceso al agua por vecinos relativamente nuevos, la manera en que mayoría de personas el 59.66% almacenan el agua en pila cisterna (Figura 16), la ineficiente red de distribución de agua de los proyectos más antiguos y por último el nulo tratamiento de agua.</p> <p>Dando por concluido la</p>	<p>CHOLOMA, CORTES.</p>	<p>interesados.</p> <p>- Cumplir el proyecto en tiempo, costo y alcance.</p>
--	--	---	--	------------------------------------	--	---	-------------------------	--

							<p>necesidad de generar un perfil de proyecto nuevo en conjunto con criterios del PMI, que no dependa de la recarga de represas por lluvias si no por la perforación de dos pozos con sus respectivos almacenamientos, líneas de distribución y a su vez dos nuevas juntas administradoras de agua, una junta para la zona elevada de la comunidad y otra para la zona baja de la comunidad.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 25 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA.

Fuente: (Propia)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

- 1982, L. A. (1982). *Constitucion de la republica de Honduras*. Tegucigapla: La Gaceta.
- Ambiental. (20 de octubre de 2022). *postgradoindustrial.com*. Obtenido de <https://postgradoindustrial.com/tratamiento-aguas-tipos-formacion/>
- Barría, C. (10 de julio de 2024). *BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/articles/cglkglm68lro>
- BBC. (2024). *BBC News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/articles/cglkglm68lro>
- BBVA. (16 de 05 de 2025). *BBVA.com*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/causas-de-la-escasez-de-agua/>
- Caceres Ulloa, A., & Malta, D. (2024). *DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL*. San Pedro Sula .
- carbotecnia. (15 de agosto de 2022). *www.carbotecnia.info*. Obtenido de <https://www.carbotecnia.info/aprendizaje/quimica-del-agua/significado-de-la-alcalinidad-total-del-agua/>
- Castro, E. R. (2023). *ESTUDIO SITUACIONAL DE VIVIENDA DE LAS FAMILIAS UBICADAS EN LAS COMUNIDADES DE RÍO BIJAO, CHOLOMA, CORTES*. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS CAMPUS CORTES, Ciencias Sociales. SAN PEDRO SULA: UNAH-CORTES.
- COMITÉ DE DERECHOS ECONÓMICOS, S. Y. (2002). *CUESTIONES SUSTANTIVAS QUE SE PLANTEAN EN LA APLICACIÓN DEL PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES*. Ginebra: Naciones Unidas.
- Comunicación, G. B.-C. (23 de enero de 2025). *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*.

Obtenido de <https://www.csic.es/es>: <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/la-tormenta-solar-de-mayo-de-2024-fue-la-mas-intensa-de-los-ultimos-35-anos>

corp, f. (14 de marzo de 2019). [www.aguasresiduales.info](http://www.aguasresiduales.info). Obtenido de <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/que-es-la-escasez-de-agua>

Eden, E. (5 de mayo de 2021). [www.edenagua.com](http://www.edenagua.com). Obtenido de <https://www.edenagua.com/blog/tipos-de-agua-cuantos-hay-y-que-significan/#:~:text=Puede%20variar%20en%20sabor%20y,residuos%20en%20tuber%C3%ADas%20y%20electrodom%C3%A9sticos>.

FAO. (11 de marzo de 2013). [www.fao.org](http://www.fao.org). Obtenido de <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC041347/>

Honduras, U. (21 de marzo de 2023). [www.unicef.org](http://www.unicef.org). Obtenido de <https://www.unicef.org/honduras/historias/acceso-al-agua-segura-para-la-ni%C3%B1ez#:~:text=El%20acceso%20al%20agua%20es,contraer%20enfermedades%20con%20amenaza%20mortal>.

Kerzner, H. (2017). *Project Management a System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. (12th ed.). New Jersey, EE.UU.AA. Obtenido de [https://books.google.hn/books?id=xIASDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.hn/books?id=xIASDgAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

NACIONAL, E. C. (24 de agosto de 2009). *LEY GENERAL DE AGUAS*. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/ley-general-de-aguas-2009.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/ley-general-de-aguas-2009.pdf)

ONU. (2023). *Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*.

- ONU. (2025). *www.ohchr.org*. Obtenido de <https://www.ohchr.org/es/topic/water-and-sanitation>
- Ortegon , E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2015). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. © Naciones Unidas. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>
- PMI, P. M. (2017). *A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE*.
- PMI, P. M. (2019). *Practice Standard For Scheduling* (Third Edition ed.). Newton Square, Pennsylvania: PMI.
- PMI, P. M. (2024). *Risk Management in Portafolios, Programs, and Projects: A Practice Guide*. Newtoon Square, Pennsylvania, USA. doi:978-1-62825-816-5
- República., S. C. (2019). *enciclopedia.banrepcultural.org*. Obtenido de [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Agua\\_potable#:~:text=Qu%C3%A9%20es.%20Es%20el%20agua%20dulce%20apta,apartados%20hasta%20las%20viviendas%20surgi%C3%B3%20en%20la](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Agua_potable#:~:text=Qu%C3%A9%20es.%20Es%20el%20agua%20dulce%20apta,apartados%20hasta%20las%20viviendas%20surgi%C3%B3%20en%20la)
- rhondudiaro. (27 de febrero de 2024). *www.hondudiaro.com*. Obtenido de <https://www.hondudiaro.com/2024/02/27/crisis-del-agua-el-valor-y-el-proposito-del-agua-en-el-planeta-tierra/>
- Russell, R. (2022). *www.ucis.pitt.edu*. Obtenido de <https://www.ucis.pitt.edu/clas/content/panoramas-el-acceso-inadecuado-al-agua-potable-y-sistemas-de-saneamiento-en-honduras>
- Sánchez, K. (7 de mayo de 2024). *www.vozdeamerica.com*. Obtenido de <https://www.vozdeamerica.com/a/analistas-alertan-escasez-agua-america-latina/7626258.html>

Sociologia, C. d. (2022). *Diagnóstico Participativo de la Comunidad de Río Bijao*. San Pedro Sula: UNAH-CORTES.

swissinfo. (22 de marzo de 2023). *www.swissinfo.ch*. Obtenido de <https://www.swissinfo.ch/spa/cerca-de-7-5-millones-de-personas-no-tienen-acceso-a-agua-segura-en-honduras/48383594>

Torres, A. (s.f.). *criterio.hn*. Obtenido de <https://criterio.hn/especiales/honduras-en-venta/entregaii/>

Torres, A., & Ulloa, A. (2024). *Perfil del Proyecto: Estrategias de Gestión del Recurso Hídrico en los Departamentos de Choluteca y La Paz*. Tegucigalpa, Francisco Morazán,.

Turner, R. (2016). *Gower Handbook of Project Management*. (Fifth edition ed.). Routledge.

UNESCO. (2023). *ESCASEZ DE AGUA*.

Unidas, N. (s.f.). *www.un.org*. Obtenido de <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change#:~:text=El%20cambio%20clim%C3%A1tico%20se%20refiere,encuentran%20entre%20los%20principales%20emisores.>

vision, w. (22 de 07 de 2024). *www.worldvision.hn*. Obtenido de <https://www.worldvision.hn/es/hn-v2-blog/c%C3%B3mo-luchar-contra-la-crisis-de-agua-potable-en-honduras#:~:text=Consecuencias%20de%20la%20falta%20de,productivas%20y%20generaci%C3%B3n%20de%20empleo.>

WRI. (16 de Agosto de 2023). *wri.org*. Obtenido de <https://www.wri.org/insights/highest-water-stressed-countries>

WWF. (30 de octubre de 2021). *www.wwf.org.mx/*. Obtenido de <https://www.wwf.org.mx/?371230/Lo-que-debes-saber-de-la-COP26-la-conferencia->

global-mas-importante-para-enfrentar-el-cambio-climatico#:~:text=Un%20fen%C3%B3meno%20que%2C%20seg%C3%BAn%20ha,la%20vida%20en%20la%20Tierra.

Xilotl, M. (7 de septiembre de 2023). *www.undp.org*. Obtenido de <https://www.undp.org/es/historias/como-los-bosques-y-la-juventud-estan-resolviendo-la-crisis-del-agua-en-honduras>

Zarza, L. F. (2024). *www.iagua.e*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-estres-hidrico>

López, M., & Ramirez, E. (2022). *Diagnóstico Participativo de la Comunidad de Río Bijao*.


Ramirez, E. (2023). *estudio situacional de vivienda de las familias ubicadas en las comunidades de río bijao, Choloma, cortes* (vol. 1). unah-cortes.

# ANEXOS

## Anexo 1 Carta de Asesora Metodológica.

 Garcia Lezcano Mina Cecilia  
Para:  ELMER RAUL RAMIREZ CASTRO Dom 6/7/2025 18:52

 **Marcado**

 Reenvió este mensaje el Dom 6/7/2025 18:56.

Tegucigalpa 06 de julio 2025

### CARTA DE APROBACIÓN

Estimados:

**KARLA DANIELA GUTIERREZ CASTRO**

**ELMER RAÚL RAMIREZ CASTRO**

Una vez concluida la etapa final de revisiones y constatado que el documento de tesis está conforme a las mejoras indicadas en el proceso de revisión final, de acuerdo con la normativa de forma y fondo de UNITEC les comunico que puede iniciar sus trámites para solicitar terna y tramites de graduación.

Deseándoles suerte en este proceso reciban mis felicitaciones por haber alcanzado esta meta.

Att.

Dra. Mina Cecilia García Lezcano

Catedrático Proyecto Final de Graduación, Sección 10502

### **CONFIRMAR DE RECIBIDO Y RECEPCIÓN DE NOTA FINAL**

Adjuntar esta aprobación después de la bibliografía.

## Anexo 2 Carta Compromiso de Asesor temático.



### Carta de compromiso para asesoría temática

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo Kenny Francisco Oviedo Alcántara

Identidad No. 0801-1980-10553, Licenciado en Ingeniería Civil

Con Maestría en \_\_\_\_\_

Con Doctorado en \_\_\_\_\_

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar el trabajo de Tesis de

Maestría denominado Perfil de Proyecto Para la  
Perforación, almacenaje y distribución de agua.

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Elmer Ramirez castro

Karla Gutierrez castro

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

Nombre Kenny Francisco Oviedo

Número de teléfono/correo electrónico: 9516-7795 / gerencia\_tecnica @ aguas chelomahm.com

Firma: \_\_\_\_\_



Anexo 3 Instrumento recolección de información.



CUESTIONARIO SOBRE LA  
PROBLEMÁTICA DEL AGUA



Para Vecinos de la Comunidad de Río Bijao en el Municipio De Choloma, Cortés.

**Con el objetivo de** Proponer un perfil de proyecto para la perforación, almacenaje y distribución de agua en el área rural de La Aldea Rio Bijao, en el Sector Norte, Choloma, Cortes. Por lo tanto, solicitamos su apoyo respondiendo de forma clara y objetiva a cada una de ellas.

**Nota: La información brindada será manejada de forma confidencial.**

# De Cuestionario: /\_\_/\_/\_/ Fecha de la Entrevista: /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

Barrio: \_\_\_\_\_/\_\_\_/ Entrevistador(a): \_\_\_\_\_

**SECCIÓN I: DATOS GENERALES.**

1.1 Sexo: /\_\_/\_/

1. Masculino. ( )                      2. Femenino. ( )

1.2 Edad: \_\_\_\_\_ /\_\_/\_/

1.3 Tiempo de residir en la comunidad: \_\_\_\_\_ /\_\_/\_/

**SECCIÓN II: CONDICIÓN SOCIO ECONOMICA DEL HOGAR.**

2.1 ¿Estado Civil? /\_\_/\_/

1. Casado(a). ( )    2. Soltero(a). ( )    3. Viudo(a). ( )    4. Unión Libre. ( )

2.2 ¿Nivel de escolaridad? /\_\_/\_/

1. Primaria Comp. ( )    2. Primaria Incomp. ( )    3. Secundaria Comp. ( )  
4. Secundaria Incomp. ( )    5. Universidad Comp. ( )    6. Universidad Incomp. ( )  
7. Otros (Especifique) \_\_\_\_\_    8. No fue ( )

2.3 ¿Cuántas personas habitan en su vivienda? /\_\_/\_/

1. De 1 a 2. ( )                      2. De 3 a 4. ( )  
3. De 5 a 6. ( )                      4. De 7 o más. ( )

**SECCIÓN III TENENCIA DE AGUA POTABLE.**

3.1 ¿Dispone de agua potable en su vivienda? /\_\_/\_/

1. Si ( ) **Pase Preg 3.2**                      2. No ( ) **Pase Preg 3.1.1**

3.1.1. De ser **NO** ¿Por qué? **Pase Preg 5.1**

R:// \_\_\_\_\_

3.2 ¿De dónde la provee /proviene el agua que utiliza en su vivienda? /\_\_/\_/

1. Pozo propio ( )    2. Proyecto de agua potable comunitario ( )  
3. Otros Especifique \_\_\_\_\_

3.2.1. De ser **Proyecto de agua potable comunitario** ¿Con cuanta frecuencia la recibe? /\_\_/\_/

1. Diario. ( )                      2. Día de por medio ( )

3. Cada 3 días ( ) 4. Cada 4 días ( ) 5. Otra frecuencia: \_\_\_\_\_

3.3 ¿Cómo almacena el agua en su vivienda? /\_/\_/\_/

1. Pila Cisterna ( ) 2. Rotoplas/Tanque ( )

3. Otros Especifique \_\_\_\_\_

#### SECCIÓN IV USO DE AGUA POTABLE.

4.1 ¿Qué uso le da al agua potable? /\_/\_/\_/

1. Domestico ( ) 2. Comercial ( )

3. Consumo ( )

4.2 ¿Sabe si tiene Tratamiento el agua? /\_/\_/\_/

1. Si ( ) 2. No ( ) 3. No sabe ( )

4. Yo le doy tratamiento ( )

#### SECCIÓN V PROBLEMÁTICA DEL AGUA.

5.1 ¿Tiene problemas de agua en su casa? /\_/\_/\_/

1. Si ( ) 2. No ( ) **Pase Preg 6.1**

5.2 ¿Si, Tiene problemas de agua, ¿Qué tipo de problemas son? /\_/\_/\_/

1. Calidad del agua ( ) 2. Frecuencia del agua ( )

3. Poco acceso al agua ( )

5.3 ¿Cuándo tiene problemas de agua con quien se comunica? /\_/\_/\_/

1. Junta de agua ( ) 2. Patronato ( ) 3. Municipalidad ( )

4. Yo mismo porque tengo pozo propio ( ) 5. otros: \_\_\_\_\_

5.4 ¿Cuándo tiene problemas de agua por qué motivo cree que son? /\_/\_/\_/

1. Luvias y vientos ( ) 2. Tubería defectuosa ( ) 3. Se quemó la bomba ( )

4. Mantenimiento sin avisar ( ) 5. No sabe ( )

5.5 ¿Con que frecuencia tiene problemas con el agua? /\_/\_/\_/

1. Mucho ( ) 2. Rara vez ( ) 3. Nunca ( )

5.6 ¿Qué tanto confía en los administradores del agua? /\_/\_/\_/

1. Mucho ( ) 2. Poco ( ) 3. Nada ( )

#### SECCIÓN VI PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD.

6.1 ¿Asiste a las reuniones mensuales realizadas por la junta de agua? /\_\_/\_/  
1. Si ( )      2. No ( ) por que **NO**:\_\_\_\_\_

6.2 ¿Qué tan importante cree que, es que todos los miembros de la comunidad estén enterados sobre la crisis del agua y su uso responsable? /\_\_/\_/  
1. Mucho ( )      2. Poco ( )      2. Nada ( )

6.3 ¿Estaría interesado(a) en apoyar un proyecto de perforación, almacenaje y distribución de agua en su comunidad? /\_\_/\_/  
1. Si ( )      2. No ( )      3. No sabe ( )

6.4 ¿Según usted quienes deberían de ser los responsables de este proyecto de agua? /\_\_/\_/  
1.La comunidad ( )      2. La Municipalidad ( )      3. La empresa privada ( )  
4. Alguna Ong ( )      5. El Estado ( )      6. No sabe ( )