



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**ASISTENCIA EN INGENIERÍA PARA LA FORMULACIÓN Y
EJECUCIÓN DE DIQUES DE MATERIAL HOMOGÉNEO Y
CONCRETO CICLÓPEO EN LOS DISTRITOS DE POTONI,
CRUCERO Y USICAYOS – PUNO**

**PRESENTADO POR
BACHILLER BILL HAROLD CHOQUE CAHUI**

**ASESOR:
MGR. FREDY JAIME CALSIN ADCO**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

MOQUEGUA – PERÚ

2024



Universidad José Carlos Mariátegui

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, en calidad de Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias, certifica que el trabajo de investigación (___) / Tesis (___) / Trabajo de suficiencia profesional (___x___) / Trabajo académico (___), titulado “**ASISTENCIA EN INGENIERÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE DIQUES DE MATERIAL HOMOGÉNEO Y CONCRETO CICLÓPEO EN LOS DISTRITOS DE POTONI, CRUCERO Y USICAYOS – PUNO**” presentado por el(la) Bachiller **CHOQUE CAHUI, BILL HAROLD** para obtener el grado académico (___) o Título profesional (___x___) o Título de segunda especialidad (___) de: **INGENIERO CIVIL**, y asesorado por el(la) **MGR. FREDY JAIME CALSIN ADCO**, designado como asesor con RESOLUCIÓN DE DECANATURA N°403-2024-DFAIA-UJCM, fue sometido a revisión de similitud textual con el software TURNITIN, conforme a lo dispuesto en la normativa interna aplicable en la UJCM.

En tal sentido, se emite el presente certificado de originalidad, de acuerdo al siguiente detalle:

Programa académico	Aspirante(s)	Trabajo de suficiencia profesional	Porcentaje de similitud
Ingeniería Civil	Choque Cahui, Bill Harold	“ASISTENCIA EN INGENIERÍA PARA LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE DIQUES DE MATERIAL HOMOGÉNEO Y CONCRETO CICLÓPEO EN LOS DISTRITOS DE POTONI, CRUCERO Y USICAYOS – PUNO”	16 % (23 de diciembre de 2024)

El porcentaje de similitud del Trabajo de investigación es del **16 %**, que está por debajo del límite **PERMITIDO** por la UJCM, por lo que se considera apto para su publicación en el Repositorio Institucional de la UJCM.

Se emite el presente certificado de similitud con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención de grado académico o título profesional o título de segunda especialidad.

Moquegua, 23 de diciembre de 2024



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI
FACULTAD DE CIENCIAS

Dr. JAVIER PEDRO FLORES AROCUTIPA
Jefe de la Unidad de Investigación

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	i
CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FORMULAS.....	ix
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DEL TEMA	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción de la empresa u organización.	2
1.2.1. Razón Social.....	2
1.2.2. Ubicación	2
1.3. Contexto Socioeconómico.....	5
1.3.1. Descripción del área de la institución	5
1.4. Descripción de la experiencia.....	5
1.5. Descripción del puesto de trabajo y funciones desempeñadas	8
1.6. Finalidad del puesto.....	8
1.7. Producto o proceso que será objeto del informe	9

1.8.	Resultados concretos que ha alcanzado en este periodo de tiempo.....	14
2.	CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN	18
2.1.	Relación teórica y práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas	18
2.2.	Desarrollo de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.....	18
2.3.	Fundamentación metodológica.....	19
2.3.1.	Ubicación del área de intervención	19
2.3.2.	Criterios y consideraciones de diseño	20
2.3.3.	Dique o pequeña presa	21
2.3.4.	Partes de un dique.....	22
2.3.5.	Diseño de dique de material homogéneo	24
2.3.6.	Predimensionamiento de las características geométricas de un dique	26
2.3.7.	Taludes recomendados según el bureau of reclamation de USA	31
3.	CAPÍTULO III: APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS ..	32
3.1.	Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera	32
3.2.	Desarrollo de experiencias	33
3.2.1.	Trabajos de Campo.....	33
3.2.2.	Trabajos de Gabinete.....	34
4.	CONCLUSIONES	35
5.	RECOMENDACIONES	36
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
7.	ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del domicilio fiscal del la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul.....	3
Figura 2 Organigrama de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul – UEFSA.	4
Figura 3: Ubicación de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo..	19
Figura 4: Sección transversal de diseño de diques de material homogéneo.	21
Figura 5: Sección transversal de diseño de diques de concreto ciclópeo.....	22
Figura 6: Esquema grafico de Fetch para el diseño de embalses.....	27
Figura 7: Esquema grafico de Fetch efectivo.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taludes recomendados para diques de material homogéneo.....	31
--	----

ÍNDICE DE FORMULAS

Formula 01	24
Formula 02	29
Formula 03	30
Formula 04	30

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

CPM	Método del Camino Crítico
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
PERT	Técnicas de Programación, Evaluación y Control
SCTR	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo
SENCICO	Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción.
TDR	Términos e referencia
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
UEFSA	Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azu

RESUMEN

Debido a la necesidad de implementar proyectos sostenibles y ante la inminente escasez del recurso hídrico el MIDAGRI a través de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, ha implementado políticas y proyectos con el fin de aprovechar de mejor manera el recurso hídrico mediante la construcción de diques de almacenamiento e infiltración, es así que se desarrolla los proyectos de formulación y construcción de diques de material homogéneo y concreto ciclópeo en los distritos de Potoni, Crucero y Usicayos. En el presente trabajo de investigación se cumple con detallar y explicar las actividades que se ha realizado como un sustento al informe de trabajo de suficiencia profesional.

Como asistente en ingeniería se tienen innumerables retos y experiencias nuevas en el campo de la ingeniería, los cuales se han superado de buena forma, con el apoyo del adjunto Formulador y posteriormente con el Residente de dichos proyectos en mención. Se cumplió con apoyar en la realización de metrados, planos, diseños, presupuestos y visitas de campo; y posteriormente en la ejecución de dichos diques, como Técnico en Seguridad y Salud en Obra.

Durante los trabajos como Técnico en Seguridad y Salud en Obra se cumplió con realizar inducciones al personal sobre protocolos de prevención y seguridad para la ejecución de obras, mitigar y prevenir todo tipo de riesgos al personal de obra y/o actividades durante el desarrollo de estas, implementar señalizaciones, identificar peligros y entre otros apoyar al residente de obra en las veces de asistente técnico.

Palabras clave: Asistente, diques, ingeniería, obra, proyectos, seguridad y salud.

ABSTRACT

Due to the need to implement sustainable projects and given the imminent shortage of water resources, MIDAGRI, through the Sierra Azul Fund Execution Unit, has implemented policies and projects in order to better take advantage of the water resource through the construction of dams. storage and infiltration, this is how the projects for the formulation and construction of dams made of homogeneous material and cyclopean concrete are developed in the districts of Potoni, Crucero and Usicayos. In this research work, it is necessary to detail and explain the activities that have been carried out as a support for the work report of professional proficiency.

As an engineering assistant, there are countless challenges and new experiences in the field of engineering, which have been overcome in a good way, with the support of the deputy Formulator and later with the Resident of said projects in question. Support was provided in the creation of meters, plans, designs, budgets and field visits; and later in the execution of said dams, as a Safety and Health Technician on Site.

During the work as Safety and Health Technician on Site, inductions were carried out to the staff on prevention and safety protocols for the execution of works, mitigating and preventing all types of risks to the work staff and/or activities during the development of these , implement signage, identify dangers and, among others, support the site resident in the role of technical assistant.

Key words: Assistant, dams, engineering, construction site, projects, health and safety.

INTRODUCCIÓN

Considerando que la experiencia profesional es sumamente importante para afianzar conocimientos previos, así como consolidarse en el campo de dominio de las ramas de la ingeniería; es así que en el presente trabajo de investigación, se da a conocer los principales aportes y desarrollo de actividades como Asistente en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en Obra del cual se informa y sustenta mediante el informe de trabajo de suficiencia acorde a la estructura establecida por la universidad, considerando para la siguiente estructura:

Capítulo 1: Se describe los principales objetivos, la justificación, los antecedentes y esquema institucional.

Capítulo 2: Se desarrolla la fundamentación, describen las principales actividades, los métodos y procedimientos.

Capítulo 3: Se desarrolla los aportes y el desarrollo de las experiencias, así como los resultados de los trabajos realizados en la experiencia profesional, el cual comprende la Asistencia en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en Obra.

Capítulo 4: En este capítulo se desarrollará las conclusiones y recomendaciones obtenidas en función a lo estipulado en el desarrollo de este presente informe.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes

La Unidad Ejecutora 036-001634 "Fondo Sierra Azul" está asignada al despacho Viceministerial de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) y fue designada el 19 de enero de 2017 mediante Resolución Ministerial N° 0014-2017-MINAGRI (Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, 2017). Su objetivo es mejorar la seguridad hídrica agraria a través de la siembra y cosecha de agua, mediante la construcción de diques de concreto y material homogéneo que tiene por objeto almacenar y/o infiltrar parte de ella a través del subsuelo o acuíferos, y estas a su vez emergen aguas abajo, o en la cuenca media o baja, alimentado así las fuentes de agua y pozos, esta forma de ver sobre el planeamiento del territorial y la gestión de los recursos hídricos es sumamente importante para el desarrollo agrario y e suma para mejorar la calidad de vida de las poblaciones, que muchas veces afrontados a la necesidad de disponer el recurso hídrico, que podría ser la principal limitante dentro de contexto del cambio climático que viene aquejando diversas áreas productivas.

Además, este programa como una política de intervención para afrontar los riesgos que aquejan las futuras generaciones, sobre la escasez del recurso hídrico.

La aparición de nuevos fenómenos, como el cambio climático, ha alterado el funcionamiento del ciclo hidrológico, lo que ha provocado una distribución inequitativa de las lluvias en el tiempo y en el espacio. Cuando las precipitaciones son intensas en pocos meses y causan más tiempo de estiaje, es necesario encontrar formas de retener las aguas dentro de una cuenca hidrográfica para mantener una oferta sostenible y evitar la pérdida de grandes cantidades en el mar.

Los diques son construcciones estratégicas de aprovechamiento del recurso hídrico, el cual debe coordinarse con infraestructuras mayores de irrigación, riego parcelario tecnificado y desarrollo de capacidades para lograr un sistema integro y eficiente en la gestión de recursos hídricos.

1.2. Descripción de la empresa u organización.

1.2.1. Razón Social.

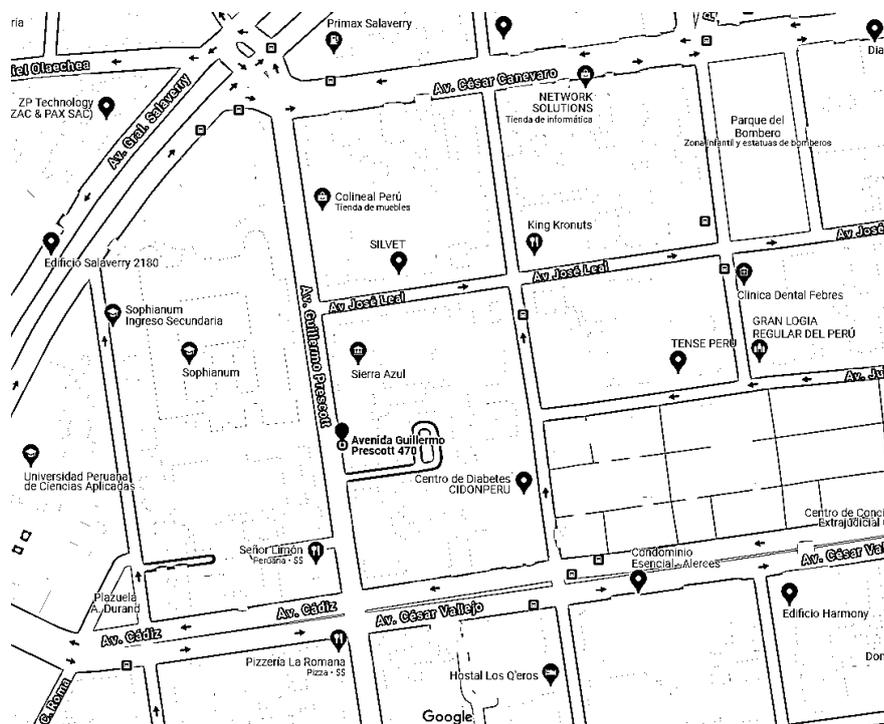
- ***Nombre de Institución:*** *Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA)*
- ***RUC:*** *20600943996*

1.2.2. Ubicación

La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, con domicilio fiscal en la AV. Guillermo Prescott N° 490 Urb. Country Club Lima - Lima - San Isidro y el núcleo ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina tiene como domicilio Fiscal en Mza. A Lote. 80 Murumuruni II (a tres km del distrito de Crucero) Puno - Carabaya – Crucero, el cual depende directamente de la UEFSA,

Figura 1

Ubicación del domicilio fiscal de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul.



Nota: AV. Guillermo Prescott N° 490 Urb. Country Club Lima - Lima - San Isidro. Fuente: Google (2004).

Misión de la Institución

La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul tiene como objetivo el aseguramiento hídrico mediante la implementación de proyectos de siembra y cosecha de agua como los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo, así como reservorios y otras construcciones que faciliten la gestión de los recursos hídricos, beneficiando así a las comunidades altoandinas y sus condiciones de vida.

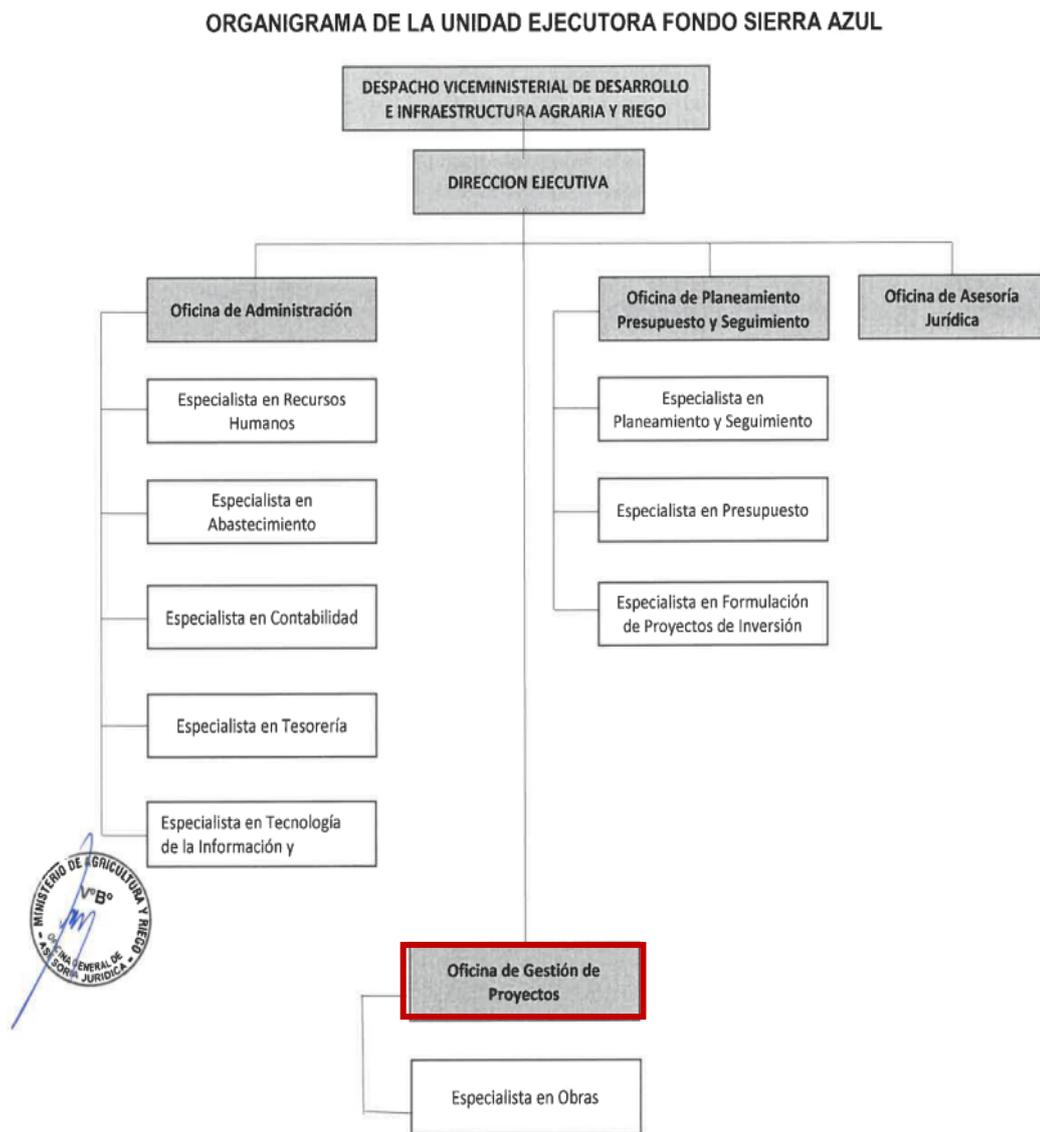
Visión de la Institución

La visión de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul es ser una entidad líder en la gestión sostenible de recursos hídricos para la agricultura, promoviendo el desarrollo rural y la resiliencia frente al cambio climático. Aspira a ser reconocida

por su eficiencia en la ejecución de proyectos que contribuyen al bienestar de las comunidades rurales y al fortalecimiento del mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones peruanas.

Figura 2

Organigrama de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul – UEFSA.



Nota: Plataforma digital única del Estado Peruano.

1.3. Contexto Socioeconómico

1.3.1. Descripción del área de la institución

La Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, viene implementado y ejecutando políticas y programas para la mitigación y la escasez del recurso hídrico, mediante la construcción de diques de concreto ciclópeo y material homogéneo, que beneficiara a las poblaciones directamente en la cuenca alta, mediante el almacenamiento de agua, en la cuenca mediana, mediante el aprovechamiento de áreas de forestación y afloramientos de manantiales y en la cuenca baja, mediante proyectos de irrigación; así optimizando la disponibilidad del recurso hídrico. Adicionalmente la construcción de dichos diques contribuirá el almacenamiento del agua para periodos de estiaje donde las precipitaciones bajan, el agua en el subsuelo disminuye y por ende los bofedales y ojos de agua disminuyen su flujo, es ahí donde surge el funcionamiento de estos diques, ayudando así a las poblaciones a concebir y disponer de mejor forma este recurso. Consecuentemente evita erosión de suelos y las inundaciones que puedan ocurrir cuenca abajo, ya que estas laminan de mejor forma el flujo del cauce natural, que al encontrarse con dicha estructura, deja pasar de forma controlada el flujo del agua. Así mismo se ha visto el contento de la población beneficiaria ante la intervención de dichos proyectos, que tiene como fin último contar con el recurso hídrico en periodos secos, para los fines variables de cualquier cuenca de producción.

1.4. Descripción de la experiencia

Dentro de desarrollo de las labores como Asiste en Ingeniería en la elaboración de estudios definitivos se destaca el labor de coordinar con los especialistas como son el de suelos, hidrología y topografía, los cuales cumplen con

reportar los informes de dichos especialidades con el fin de obtener información (parámetros de diseño, caracterización de suelos, información topográfica, caudales de diseño, etc.) y como Técnico de Seguridad y Salud en Obra, se destaca el labor de manejo de personal obrero y el planeamiento de las actividades concernientes a la obra, como las partidas ejecutadas, procesos constructivos, rendimientos, requerimiento de materiales y entre otros. Para tales fines se requiere los siguientes requisitos de formación académica.

Formación Académica: Como bachiller en Ingeniería Civil con conocimientos en formulación y ejecución de proyectos de inversión pública, así mismo se cuenta con certificación en el área de elaboración y ejecución de proyectos civiles y a fines; cursos de especialización como Costos y presupuestos con s10 dictado por el SENCICO, Especialización en Planeamiento y Control de Obras, Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo, con el objetivo de aplicar dichos conocimiento en el desarrollo de actividades en dicho cargo.

Experiencia Laboral: Para cumplir con los términos de referencia que exige el cargo de Asistente en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en Obra, se ha pasado por un proceso de convocatoria para ocupar el cargo, para ello se exigió al postulante contar con una experiencia no menor a un año en temas de Seguridad y Salud en obra, así como Asistente en Ingeniería.

Conocimientos Técnicos: Considerando que los conocimientos adquiridos dentro de la formación académica de deben complementar con los conocimientos prácticos y de aspecto técnico, con el fin de afianzar los

conocimientos en el área de ingeniería, así mismo conocer sobre procesos, normatividad, gestión de recursos, planeamiento y evaluación.

Habilidades de Gestión: Considerando la importancia de la gestión dentro del ejercicio profesional, se ha mejorado las habilidades blandas como la comunicación asertiva, así mismo la capacidad de síntesis al momento de informar y desde luego saber escuchar al interlocutor que vendría siendo los profesionales directamente relacionados al proyecto. También se considera importante la toma de decisiones de forma oportuna dentro de la estructura orgánica de funciones de la labor profesional. Y finalmente marcado la ética profesional como un aspecto imperativo en la gestión del ejercicio profesional.

Conocimiento del Marco Legal: Dentro del desarrollo de actividades, es de suma importancia conocer el marco legal, sea de forma técnica o el trámite administrativo, la capacidad de realizar informes técnicos, donde se hace referencia a normativas como la Ley de Contrataciones del Estado, así mismo nomas en el dominio del campo de acción de la ingeniería y los procedimientos administrativos. Por consiguiente, como Asistente en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en Obra fueron de suma importancia durante el desarrollo de actividades.

Así mismo se resalta los estudios en la Maestría en Gerencia de la construcción en la Escuela de Postgrado de Ingeniería Civil, con principios de Lean Construction. Hago un breve resumen sobre las experiencias y conocimientos adquiridos como Asistente en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en el UEFSA, esta experiencia ha servido para afianzar los conocimientos en el campo

de la ingeniería Civil, más específicamente en la hidráulica, concreto, suelos, etc., como se describe a continuación.

1.5. Descripción del puesto de trabajo y funciones desempeñadas

Las funciones asignadas como Asistente en Ingeniería, son las de realizar los metrados, diseños y presupuesto de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo, las cuales requieren de un alto nivel de coordinación con los especialistas, de los cuales se solicitan las informaciones propias de la especialidad, como la caracterización de los suelos para cimentación, niveles topográficos, secciones topográficas y perfiles longitudinales, así mismo los caudales de diseño y caudales laminados de parte del especialista de hidrología. Las funciones como Técnico en Seguridad y Salud en Obra fueron la de coordinar con el residente sobre las chalas de inducción al personal obrero, identificar riesgos, evaluar los riesgos, mitigar los riesgos, elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo, así mismo se realizó el apoyo técnico propios de la ejecución de la obra, tales como los informes mensuales, las valorizaciones, el movimiento de almacén y valorización de maquinarias.

1.6. Finalidad del puesto

La finalidad de puesto como Asistente en Ingeniería son las de brindar el apoyo técnico en la elaboración de expedientes, hacer las coordinaciones con los especialistas, y en suma liderar los estudios para el cumplimiento de las metas del proyecto. Las funciones como Técnico en Seguridad y Salud en Obra, son la de prevención y mitigación de riesgos laborales, así como la de apoyo técnico al residente de obras para el cumplimiento de las metas planteadas de avance físico de la obra.

Formulación de proyectos: Consta en la elaboración de proyectos a nivel de estudios definitivos, para lo cual se cumple con el TDR otorgado por el UEFSA, con la finalidad de optimizar el uso del recurso hídrico a través de infraestructuras de siembra y cosecha de agua, para lo cual se realiza los estudios de campo como la topografía, suelos, hidrología, para un diseño óptimo de los diques de concreto ciclópeo y material homogéneo.

Ejecución de Proyectos: Identificar, Evaluar y mitigar los riesgos en obra, además de apoyar en la asistencia técnica de la residencia con el fin de cumplir las metas de ejecución del proyecto. Gestión de los recursos (mano de obra, materiales y equipos), conocimientos en el proceso constructivo y la calidad en obra.

1.7. Producto o proceso que será objeto del informe

Como Asistente en Ingeniería, se tuvo las funciones de elaborar los metrados, presupuestos, diseños, para los estudios definitivos de los diques de concreto armado y material homogéneo, como técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo se cumplió con las funciones natas del prevencionista en obras, además del apoyo técnico al residente en temas de valorizaciones, gestión de recursos y programación en obra. Como se describe a continuación:

Como Asistente en Ingeniería:

- Salidas de campo para la recolección de datos topográficos, suelos, hidrología, así como las reuniones de capacitación a los beneficiarios en el distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Previo análisis de campo y cotejo de información topográfico, se realiza el trazo de ejes de los diques, calculando el volumen de almacenamiento y los

espejos de agua en el distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.

- Diseño de las secciones de los diques de material homogéneo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, anclajes) en el distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Diseño de las secciones de los diques de concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo en el distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el Distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Presupuesto, análisis de costos unitarios, relación de insumos de 07 diques de material homogéneo y 08 diques de concreto ciclópeo con sus respectivas obras de arte en el Distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.
- Cronograma PERT-CPM, cronograma valorizado de obra y cronograma de adquisición de insumos en el Distrito de Crucero. Nucleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.

- Salidas de campo para la recolección de datos topográficos, suelos, hidrología, así como las reuniones de capacitación a los beneficiarios de 12 diques en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Previo análisis de campo y cotejo de información topográfico, se realiza el trazo de ejes de los diques, calculando el volumen de almacenamiento y los espejos de agua en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Diseño de las secciones de los diques de material homogéneo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, anclajes) en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Diseño de las secciones de los diques de concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Presupuesto, análisis de costos unitarios, relación de insumos de 07 diques de material homogéneo y 08 diques de concreto ciclópeo con sus respectivas obras de arte en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.

- Cronograma PERT-CPM, cronograma valorizado de obra y cronograma de adquisición de insumos en el distrito de Usicayos. Nucleo Ejecutor Capunacruz.
- Salidas de campo para la recolección de datos topográficos, suelos, hidrología, así como las reuniones de capacitación a los beneficiarios de 05 diques en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Previo análisis de campo y cotejo de información topográfico, se realiza el trazo de ejes de los diques, calculando el volumen de almacenamiento y los espejos de agua en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Diseño de las secciones de los diques de material homogéneo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, anclajes) en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Diseño de las secciones de los diques de concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo, corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Diseño del aliviadero de demasías frontal o lateral de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo (talud aguas arriba, talud aguas abajo,

corona, profundidad de cimentación, zapata, uña, y talón) en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.

- Presupuesto, análisis de costos unitarios, relación de insumos de 07 diques de material homogéneo y 08 diques de concreto ciclópeo con sus respectivas obras de arte en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.
- Cronograma PERT-CPM, cronograma valorizado de obra y cronograma de adquisición de insumos en el distrito de Potoni. Nucleo Ejecutor Cochapata, Pucachupa y Qajene.

Como Técnico en Seguridad y Salud en Obra:

- Como Técnico en Seguridad y Salud en Obra, se realizó las charlas de inducción del personal obrero a cargo de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo
- Se ha identificado, evaluado, mitigado los riesgos en obra.
- Se ha implementado los equipos de protección colectiva e individual, así como las señalizaciones de peligro y riesgo en obra.
- Manejar la planilla de trabajadores.
- Apoyo al residente de obra en la parte técnica, como las valorizaciones, gestión de recursos (mano de obra, materiales y equipos), planeamiento en obra para cumplir con las metas del proyecto.
- Apoyo en la parte técnica respecto a los detalles de la obra (replanteos, niveles, procesos constructivos).
- Se brindo de forma oportuna en la asistencia técnica y gestión de recursos.

- Verificar la calidad de los trabajos, en concreto ciclópeo $f'c=210\text{kg/cm}^2$ así como en el encofrado.
- Apoyo en el cierre, preliquidación y liquidaciones de 15 diques, 07 de material homogéneo y 08 diques de concreto ciclópeo.

1.8. Resultados concretos que ha alcanzado en este periodo de tiempo

Como Asistente en Ingeniería se realizó trabajos de campo y de gabinete concerniente al desarrollo de diseños, metrados y presupuesto de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo con un enfoque de gestión y trabajo coordinado con los especialistas; el producto consta de 15 diques en el Distrito de Crucero, 12 diques en el distrito de Usicayos y 05 diques en el distrito de Potoni. Los trabajos se realizan de forma articulada con el consultor, la empresa Consultores & Ejecutores HICAM, dando prestación a la UEFSA (2023).

Como Técnico en Seguridad y Salud en Obra se desarrolla las actividades de prevención y mitigación de riesgo laborales, charlas de inducción de personal obrero, además de apoyo al Residente de obra en control de metrados, valorizaciones, gestión de insumos, así mismo se apoya en el proceso constructivo de la obra, trabajando de la mano con el Núcleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina – Crucero, mediante la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (UEFSA).

Enfoque al cliente.

Según González (2017) enfatiza la necesidad de comprender y satisfacer las expectativas del cliente como un componente crucial para el éxito de cualquier proyecto de construcción. Destaca que el enfoque al cliente no solo se trata de cumplir con las especificaciones técnicas, sino también de

asegurar que el cliente esté satisfecho con el proceso y el resultado final. Por lo que es necesario enfatizar el fin propio del proyecto que es la de satisfacer la necesidad de los pobladores a lo que se beneficiara. (p. 12)

Así mismo García (2018) aborda la gestión de proyectos de construcción, donde indica que “comprende desde la fase de planificación hasta la ejecución y cierre del proyecto. Incluye metodologías y buenas prácticas que aseguran una gestión eficiente y eficaz” (p.41).

Mejora a la calidad de vida:

El objetivo de estos proyectos es directamente mejorar la calidad del poblador rural mediante la construcción de diques de material homogéneo recubiertos con geomembrana y diques de concreto ciclópeo con sus respectivas obras de arte, los cuales almacenan volúmenes de agua para los periodos secos o de estiaje, para los fines conservar bofedales, áreas de cultivo, ganadería y alimentar manantiales mediante la infiltración y percolación de los suelos.

Así mismo Rojas (2016) sugiere que “la calidad de vida debe evaluarse en términos de satisfacción con la vida, bienestar emocional y calidad de las relaciones interpersonales, a través del uso de encuestas y análisis subjetivos que permitan obtener una visión integral de la experiencia humana” (p.31).

Aporta valor a tus proveedores:

Se enfatiza la importancia de establecer relaciones sólidas y de confianza con los proveedores, basadas en el entendimiento mutuo de las necesidades y capacidades. Argumenta que, al colaborar estrechamente con los proveedores, las organizaciones pueden negociar acuerdos que no solo

optimicen costos, sino que también impulsen la calidad de los productos y servicios mediante la innovación conjunta. así mismo es importante añadir que el valor añadido respecto a los servicios que brinda los proveedores es importante para el cumplimiento de las metas del proyecto, en tiempo, costos y calidad de materiales. (Pérez, 2015)

El uso de los recursos para la protección del medio ambiente.

La UEFSA en su directiva y plan de operación indica la necesidad de proteger el medio ambiente de forma directa, mediante la implementación de planes que no degraden el medio ambiente en el momento de ejecutar un proyecto, así mismo indica la implementación de proyectos para el cuidado ambiental y resguardar la disponibilidad del recurso hídrico. (Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul, 2017).

Además Martínez (2019) propone un enfoque de la economía y la ecología de una forma integrada donde se vea los temas de costos ambientales en la toma de decisiones de un grupo poblacional y la implementación de un proyecto, promoviendo así el desarrollo sostenible y equilibrado; además destaca la importancia de que estos proyectos fomenten la conservación de la naturaleza como parte integral del desarrollo humano. (p.20)

Ambiente de trabajo agradable.

La importancia del bienestar emocional y laboral a través de la gestión de buenas prácticas emocionales y actitudes, en suma, crear un ambiente de trabajo positivo, donde se practique la empatía, valores humanos como el respeto, la confianza que son pilares fundamentales para una laborar que promueva

el crecimiento personal de los trabajadores. La UEFSA destaca además la importancia de Liderazgo en las labores como Asistente en Ingeniería, en un ambiente donde los trabajadores se sientan en pleno libertad de opinar y dar puntos de vista que en suma fortalecen y hacen que el trabajo sea ameno, lo que conlleva a buenos productos. (Chinchilla, 2018, p.24).

Innovación.

La innovación es sumamente importante en las labores y sobre todo el UEFSA como una dependía del MIDAGRI, implementa políticas tecnológicas innovadoras para el desarrollo de proyectos, como la industria 4.0.

Además Garzón (2020) destaca “la importancia de la transformación digital dentro de las entidades, permite que las organizaciones adaptarse rápidamente a los cambios del mercado operacional” (p. 10)

Prioriza lo importante.

LA UEFSA prioriza la mejora de la calidad de vida de las personas mediante la implementación de proyectos productivos y de infraestructura para el aprovechamiento del recurso hídrico.

Tiene compromiso con todos.

La UEFSA, mediante los Núcleos Ejecutores cumple con el compromiso con la sociedad, la economía y el medio ambiente, mediante la realización de proyectos de mejora, en los parámetros de la mejora continua.

Se menciona “Contribuir con la calidad, expansión y sostenimiento de la oferta de los servicios e infraestructura de uso de recursos hídricos” (UEFSA, 2017)

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Relación teórica y práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas

Considerando que la formación académica es muy importante para el desempeño dentro de una organización, tanto como las aptitudes como las actitudes priman en el desempeño laboral, haciendo nuevas relaciones laborales. Por ello laborar en el UEFSA ha sido una experiencia enriquecedora, adquiriendo nuevas experiencias dentro del campo de la ingeniería, así como se detalla a continuación.

2.2. Desarrollo de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.

Dentro del proceso metodológico se realizan las acciones contempladas dentro de los TDRs objeto de contratación. Como primer periodo laboral me desarrolle como Asistente en Ingeniería en la formulación de estudios definitivos de diques de material homogéneo y concreto ciclópeo en la empresa Consultores & Ejecutores HICAM el cual prestó sus servicios a la UEFSA. Durante el segundo periodo laboral se desempeñó como Técnico en Seguridad y Salud en Obra para la UEFSA mediante el Núcleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina.

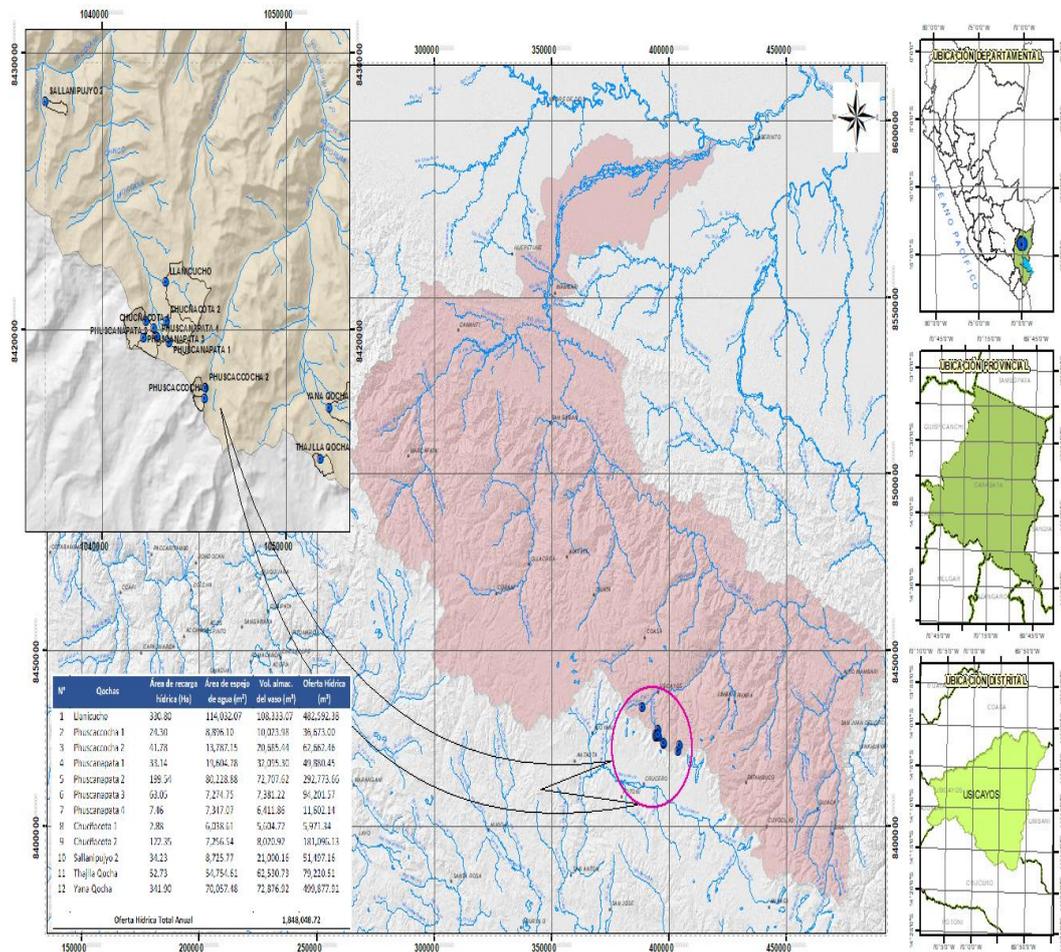
Las actividades contempladas en el presente informe fueron desarrolladas dentro de la directiva y plan de operación de la Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul (2017), los cuales se detallan a continuación.

2.3. Fundamentación metodológica

2.3.1. Ubicación del área de intervención

Figura 3

Ubicación de los diques de material homogéneo y concreto ciclópeo.



Nota: Expediente Técnico, de construcción de diques de concreto ciclópeo y material homogéneo. Se aprecia la ubicación de los diques con sus respectivas coordenadas. Fuente: UEFSA (2023).

2.3.2. Criterios y consideraciones de diseño

Dentro de los criterios y consideración de diseño se ven los principales parámetros necesarios para la delimitación de y revisión de la literatura. Martínez (2007) en su libro Bureau of reclamation del manual de pequeñas presas de tierra; indica que “la magnitud del proyecto se trabajó con factores de seguridad acorde con las características del dique, un parámetro muy importante es el Fecth” (p.12).

Actualmente los diques de material homogéneo o diques de tierra son los de construcciones más comunes y en este caso los diques son de menor dimensión que sirven de la misma forma, la de almacenar agua, en su construcción se utilizan materiales de la zona con un mínimo de tratamiento considerando que los diques se encuentran en zonas de amortiguamiento y según los lineamientos del UEFSA se debe evitar deformación del paisaje dentro del entorno del proyecto.

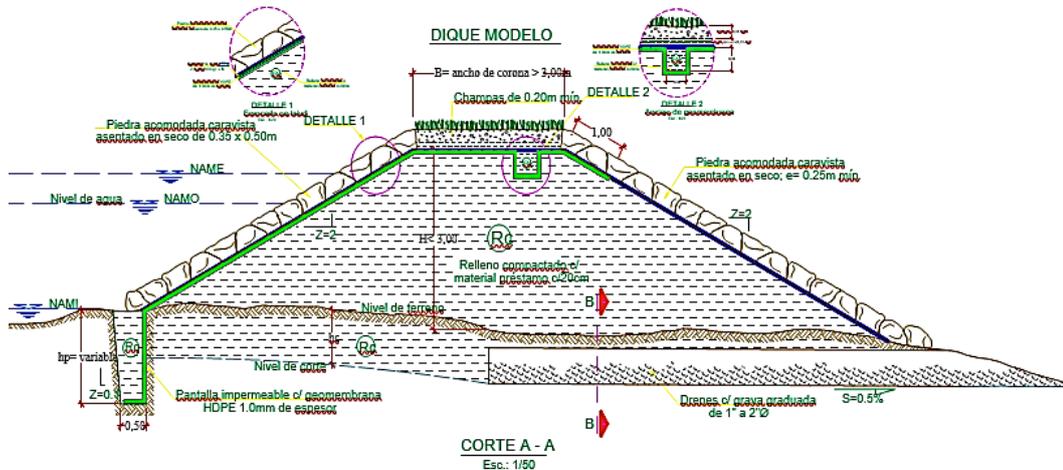
Dentro de los parámetros ingenieriles estas podrían estar sujetas a fallas, para el tratamiento de las mismas no se recomienda usar métodos empíricos tanto en la etapa de formulación y ejecución de las obras. Los diques están planteadas de forma tal que suplen las estructuras existentes de la zona, con construcciones artesanales de piedra, arcilla, o simplemente de tierra, que no necesariamente cumplen la función de impermeabilizar y almacenar agua de forma eficiente, es por ello que se propone diques de material homogéneo en aquellos lugares donde el terreno no tiene un estrato rocoso superficial en cambio se presenta capas de suelos gravoso, o suelos blandos, donde incluso se propone la construcción de diques con dentellones centrales: además se tiene los diques de concreto, esencialmente se propone en aquellas zonas donde el estrato roco se encuentra superficialmente.

2.3.3. Dique o pequeña presa

Los diques o pequeñas presas son diques de material homogéneo o de concreto, dichos materiales se disponen en la zona, ya sea material de préstamos para la conformación de diques de tierra o las piedras medianas para los diques de concreto. Si los materiales no son buenos se vera la necesidad de combinar con un material ligante expandido las cuales se compactarán en capas de 20 cm a lo largo del cuerpo de dique para formar una especie de terraplén, finalmente la impermeabilización juega un papel muy importante en la capacidad de retención del agua y evitar fugas por sifonamiento.

Figura 4

Sección transversal de diseño de diques de material homogéneo.

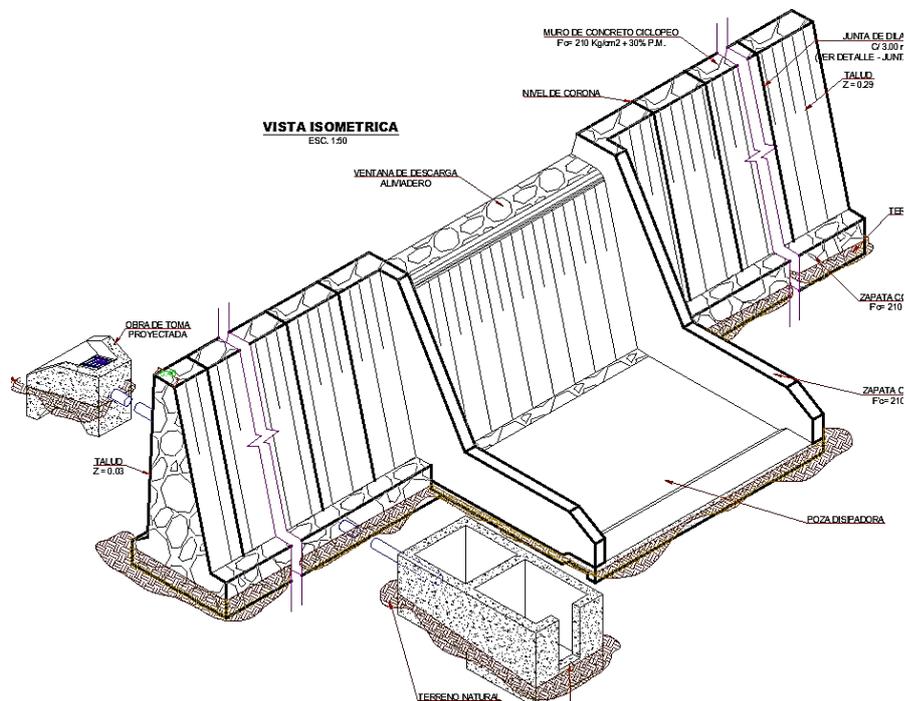


Nota: Propuesta de diseño planteado por el UEFSA (2017).

También en el presente se considera un tipo de dique en concreto ciclópeo de 210 kg/cm² + 30 % P.M, con aliviaderos en la parte central o fuera del dique, siempre y cuando el relieve del terreno lo permita, esto se puede observar en la figura adjunta:

Figura 5

Sección transversal de diseño de diques de concreto ciclópeo.



Nota: Propuesta de diseño planteado por el UEFSA (2017).

3.3.4. Partes de un dique

Se describen a continuación los elementos del dique.

- **Cuerpo del dique:**

Refiere a la estructura central del dique, cuyo propósito es almacenar agua o desviar un río. Esta estructura en forma de terraplén con un talud determinado cumple la función de retener un volumen considerable de agua en embalse o área embudo. La ubicación será en la sección que cierra el vaso (boquilla). (Martínez, 2007).

- **Corona:**

Es la parte superior horizontal del dique, con un ancho que determinar el diseño.

- **Drenes**

Son estructuras encajonados en la parte inferior del dique, distribuidas de forma paralela al eje del dique, de tal forma que cumple la función de evacuar la infiltración que podría generarse por las infiltraciones.

- **Diafragma**

Estructura ubicada en la parte inferior posterior que cumple la función de anclaje de la estructura.

- **Geomembrana**

Elemento que sirve como una pantalla de impermeabilización de la cara húmeda del dique, está acompañado del geotextil que cumple la función de proteger la capa de geomembrana.

- **Altura del dique**

Distancia contemplada desde la cimentación hasta la corona del dique.

- **Talud**

Es el desnivel y cara inclinado del cuerpo del dique. Usualmente para diques pequeños está delimitado como el doble de la altura máxima del dique.

- **Tratamiento con champas y piedras**

Es una parte fundamental dentro de la mitigación ambiental, debido a la armonización del paisaje con materiales propios de las zonas.

- **Borde libre**

Distancia libre entre la cota corona y el nivel de aguas máximas, esta altura está contemplada acorde al diseño del Fetch sobre la altura de las olas.

a. Niveles característicos

- Nivel Inferior (N.I): Es el nivel de aguas mínimas del embalse. Marca el nivel superior del volumen muerto del embalse, este volumen debe ser mayores al volumen de sedimentos. Este volumen debe estar considerado hasta el umbral de la estructura de captación (UEFSA, 2023).
- Nivel de Operación (N.O): Es el nivel máximo con el que se puede operar el dique. La operación se realiza entre el N.I y el N.O. Si el vertedor de excedencias no tiene compuertas, el N.O coincide con la rasante de su cresta o punto más bajo. Este nivel corresponde al volumen útil del embalse (UEFSA, 2023).
- Nivel de Avenidas (N.A): Es el nivel de aguas máximas, quiere decir que es el máximo nivel que podría alcanzar los niveles de aguas ante un evento extraordinario (UEFSA, 2023).

$$V_{Embalse} = V_{Inoperativo} + V_{util} + V_{extraordinario} \dots\dots\dots (1)$$

donde:

- $V_{embalse}$: Volumen de embalse en metros cúbicos.
- $V_{inoperativo}$: Volumen que se encuentra por debajo del N.I.
- V_{util} : Volumen disponible para su uso entre el N.I. y N.O.
- $V_{extraordinario}$: Volumen de eventos extraordinarios ente N.O. y

N.A.

3.3.5. Diseño de dique de material homogéneo

Según el criterio de diseño de la UEFSA (2023), considera dos aspectos importantes, las consideraciones generales para su diseño y el método de cálculo.

a. Consideraciones generales

- Fuerzas actuantes sobre el dique.
 - La fuerza de sub-presión (fuerza interna).
 - La fuerza de presión hidrostática (fuerza externa).
 - La presión de hielo.
 - Fuerzas sísmicas.
 - Presión del viento
 - Presión de las olas sobre la pantalla.

No todas las fuerzas se consideran en los cálculos. Algunas se descartan debido a su efecto mínimo, y otras, como la presión del hielo, porque no están presentes en nuestro entorno.

b. Método de cálculo

Según UEFSA (2023), consiste en organizar los cálculos de manera que se siga una secuencia lógica, permitiendo el análisis en cualquier plano y obteniendo los esfuerzos en los puntos necesarios.

Procedimiento del proceso de cálculo:

1. Realizar el análisis para la sección más crítica
2. Determinar las condiciones físicas estáticas y dinámicas.
3. Identificar y considerar las fuerzas que intervienen en el cálculo.
4. Recaudar y procesar los datos necesarios.
5. Efectuar los cálculos tomando los criterios indicados en el plan piloto.

c. Criterios para diseñar un dique

Según UEFSA (2023), antes del análisis, es crucial considerar las posibles fallas graves o catastróficas en diques de materiales locales:

1. Rebase del aliviadero o corona del dique
2. Sifonamiento.
3. Agrietamiento transversal del dique.
4. Deslizamiento del talud aguas abajo.
5. Sismos que afectan directamente al cuerpo de dique.
6. Licuación de suelos.
7. Pérdidas por filtración por deficiencias en la impermeabilización.

3.3.6. Predimensionamiento de las características geométricas de un dique

Proyectar una estructura terraplén que implica el cálculo de la sección más óptima de la sección transversal del dique. Debido a la gran disparidad del material óptimo no es posible aplicar fórmulas de diseño en una sola dimensión. Debido a la gran heterogeneidad del material de construcción, no es posible aplicar fórmulas de diseño a una sola sección.

- Consignar los taludes establecido acorde al proceso constructivos y operación del dique.
- Controlar la infiltración mediante las pantallas de geomembrana.
- Tener un amplio conocimiento sobre impermeabilizaciones.
- Garantizar que los taludes sean seguros contra la erosión.
- Mantener el costo al mínimo y maximizar el uso de materiales económicos disponibles.

- Los terraplenes pueden ser homogéneos, compuestos o de diafragma, mientras tanto que algunas zonas de difícil acceso, los taludes se determinan acorde al tipo de suelos, cimentación y tipo de dique. y los taludes se determinan de acuerdo al tipo de suelo, cimentación y tipo de dique.

a. Fetch

El oleaje ocurre de manera intermitente y con alturas variables sobre el lado aguas arriba. El riesgo principal es que el dique de materiales sueltos podría ser superado, permitiendo el paso de agua. Los empujes dinámicos, por su baja intensidad, no se consideran relevantes. (Martínez, 2007).

Figura 6

Esquema gráfico de Fetch para el diseño de embalses.

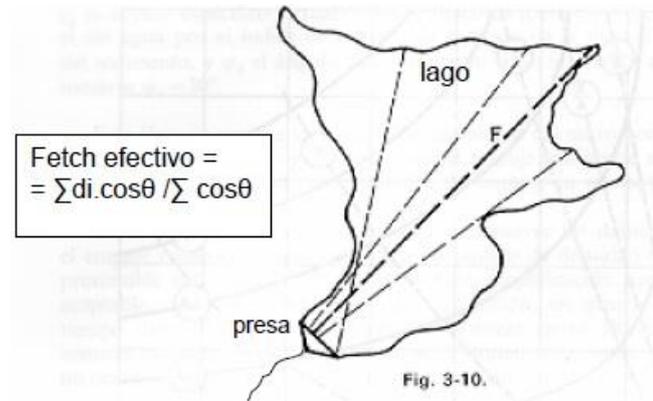


Nota: Datos tomado de Diseño de pequeñas presas de Martínez (2007).

- Otra forma determinar el fetch o línea de agua (F) es la máxima longitud entre el dique y la orilla más lejano.

Figura 7

Esquema gráfico de Fetch efectivo.



Nota: Datos tomado de Diseño de pequeñas presas de Martínez (2007).

Para el Para este proyecto, no se está utilizando el promedio de ambas fórmulas empíricas, sino que se está considerando el Fetch más crítico (la longitud más larga). Esto se debe a que la extensión del embalse y la longitud máxima del Fetch no superan los 300 metros.

b. Taludes

El fenómeno de oleaje es intermitente y ocurre con alturas de impacto variables.

c. Resguardo de protección

Desde el nivel del agua en el embalse hasta la parte superior del dique, es esencial mantener un margen de seguridad o resguardo que permita anticiparse a posibles aumentos en el nivel del agua. Estos incrementos o descensos en la coronación de los diques de materiales sueltos se conocen como "pérdidas de resguardo" y pueden ser provocados por diversos factores, tales como:

Crecidas, Vientos, Sismos, Asientos anómalos, Deslizamientos en las laderas del embalse.

De acuerdo con la SPANCOLD (2010) en su guía "Criterios para Proyectos de Presas y Sus Obras Anejas", las presas se clasifican en tres categorías: A, B y C. En este caso, el proyecto se clasifica como de categoría C.

El viento se interpreta como un escalar, sin tomar en cuenta su dirección específica, asumiendo que su mayor intensidad actúa en la dirección del fetch más extenso.

Para situaciones extremas, la velocidad de cálculo para una presa de categoría A es de 44.4 m/s, para categoría B es de 40 m/s, y para categoría C es de 36 m/s. En ausencia de datos específicos, se puede aplicar una reducción del 20% a estos valores para obtener la velocidad de diseño.

En condiciones normales o frecuentes y sin información disponible, se sugiere considerar velocidades de 15 m/s para presas de categoría A, 12 m/s para categoría B, y 10 m/s para categoría C. El oleaje en el embalse requiere tiempo para desarrollarse completamente.

$$t = \frac{F^{2/3}}{V^{0.41}} \dots\dots\dots (2)$$

Donde:

T : Tiempo de viaje de oleaje

F : Longitud mas larga del embalse del dique (Fetch).

V : Velocidad del viento en m/s

Según Martínez (2007), si el tiempo calculado es menor a 1 hora, se puede suponer que el oleaje estará completamente desarrollado. En cambio, si el tiempo es significativamente superior a una hora, se debe considerar la velocidad del viento correspondiente a esa duración.

La altura de las olas originadas por el viento en el embalse está condicionada por la velocidad y duración del viento, la extensión del fetch (distancia sobre la cual el viento ha soplado sobre el agua) y la profundidad del embalse.

$$H_0 = V^{1.23} (F)^{1/2} / 87.3 \quad \dots\dots\dots (3)$$

(m)

Donde:

H_0 : Altura de las olas en (m).

F : Longitud mas larga del embalse del dique (Fetch).

V : Velocidad del viento en m/s

En el cálculo del incremento del nivel del agua debido al oleaje, no se empleará la altura de ola significativa mencionada previamente.

Específicamente para diques o presas de categoría C, se aplicará un incremento del 27% sobre esta altura, resultando en la fórmula y altura de ola ajustadas como sigue:

$$H_s = 1.27 H_0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

Donde:

H_0 : Altura de las olas en (m).

H_s : Altura de las olas con resguardo (m).

Es importante destacar que durante el diseño se considerará el análisis de la altura de ola debido a sismos, asientos anómalos y deslizamientos de laderas. Esta altura de ola se integrará en las ecuaciones de borde libre para determinar el margen total requerido para el dique.

3.3.7. Taludes recomendados según el bureau of reclamation de USA

En la siguiente tabla se presenta algunas recomendaciones para diques de menor dimensión como diques de material homogéneo.

Tabla 1

Taludes recomendados para diques de material homogéneo.

Caso	Tipo	Propósito	Sujetas a desembalse rápido (15cm a más)	Clasificación de suelos	Talud de aguas arriba	Talud de aguas abajo
A	Homogénea u homogénea modificada	Regulación o almacenamiento	No	GW, GP, SW, SP	Permeable no adecuado	
				GC, GM, SC, SM	2.5:1	2:1
				CL, ML	3:1	2.5:1
				CH, MH	3.5:1	2.5:1
B	Homogénea modificada	Almacenamiento	Si	GW, GP, SW, SP	Permeable no adecuado	
				GC, GM, SC, SM	3: 1	2: 1
				CL, ML	3.5: 1	2.5: 1
				CH, MH	4: 1	2.5: 1

Nota: Datos tomados de Diseño de Pequeñas Presas de Martínez (2007).

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1. Aportes utilizando los conocimientos o bases teóricas adquiridos durante la carrera

Dentro del desarrollo de las actividades, se ha adquirido nuevos conocimientos y experiencias en formulación y ejecución de obras. Y dentro de las cosas más importantes se destaca el buen ambiente laboral y la capacidad de coordinar trabajos, que es de suma importancia para encaminar de mejor forma los proyectos. La capacidad de gestión fue un aspecto importante dentro del desarrollo de las actividades; ligado a la comunicación asertiva y empática como Asistente en Ingeniería y Técnico en Seguridad y Salud en Obra. Es importante mencionar los conocimientos adquiridos dentro de la formación académica se ve reflejada durante el ejercicio profesional acorde al perfil profesional requerido. Se menciona las capacidades y conocimientos adquiridos dentro del labor profesional.

- Predimensionamiento, diseño de estructuras.
- Aplicación Reglamento Nacional de Edificaciones y normativa peruana.
- Costos y presupuestos para obras.
- Programación y gestión de proyectos.

- Técnicas de la construcción.
- Gestión de recursos y calidad en obra.
- Gestión de riesgos y desastres.

3.2. Desarrollo de experiencias

Como Asistente en Ingeniería UEFSA, se elaboró los diseños, metrados, presupuestos y coordinaciones con los especialistas de geología, topografía e hidrología para la elaboración de estudios definitivos; así mismo se realizó las coordinaciones con el Núcleo Ejecutor y residente como Técnico en Seguridad y Salud en Obra.

3.2.1. Trabajos de Campo

Asistente en Ingeniería en formulación:

- Recopilación de la información topográfica, trazo tentativo del eje de dique, coordinación con el especialista de suelos sobre los trabajos de campo.
- Identificación de las principales obras de arte.
- Reuniones de capacitación con el Núcleo Ejecutor.

Técnico en Seguridad y Salud en Obra:

- Charlas de inducción del personal obrero.
- Mitigar y prevenir todo tipo de riesgos al personal de obra.
- Efectuar la identificación y señalización de peligros y riesgos en obra.
- Verificar e informar al personal de obra respecto a las zonas consideradas de alto riesgo (canteras, talud, tránsito de maquinarias y equipos entre otros) durante la construcción de los diques.
- Verificar el uso correcto de los EPPS al personal de obra.

- Apoyar al Residente de obra en la orientación al personal obrero sobre los trabajos en campo y el cumplimiento de las metas planteadas.
- Llevar adelante los trabajos en las diferentes partidas contempladas.

3.2.2. Trabajos de Gabinete

Asistente en Ingeniería en formulación:

- Realizar los diseños de cuerpo de diques de material homogéneo y concreto.
- Realizar los diseños de obras de arte (estructura de toma, estructura de descarga, aliviadero de demasías y diques de confinamiento).
- Realizar los metrados de los diques y obras de arte.
- Realizar el presupuesto de los diques de concreto ciclópeo y material homogéneo.
- Realizar el cronograma Gantt, cronograma valorizado de obra y el cronograma de adquisición de insumos.

Técnico en Seguridad y Salud en Obra:

- Apoyar al Residente de obra en las veces de Asistente Técnico en los informes mensuales de obra (planilla de metrados, valorizaciones, control de almacén y control de maquinarias).
- Elaborar y remitir al N.E. informes mensuales que detallen los resultados de las observaciones y recomendaciones realizadas de manera oportuna.
- Enviar semanalmente al responsable de Seguridad y Salud de la OGP de la UEFSA y al Núcleo Ejecutor la información del Padrón Regional de Personal de Obra, con el propósito de que el NE actualice y gestione posteriormente el trámite del SCTR correspondiente.

CONCLUSIONES

Primera. El Asistente en Ingeniería en el UEFSA cumple un papel fundamental en el desarrollo de actividades de coordinación con el equipo técnico y especialistas; con los conocimientos adquiridos en la formación académica universitaria y experiencias previas tiene la capacidad de diseñar, realizar metrados, presupuestos y cronogramas en el marco de las normativas que rigen la formulación de estudios definitivos, partiendo en base a la comunicación asertiva y un enfoque de holístico.

Segunda. Como Técnico en Seguridad y Salud en Obra es imprescindible la capacidad de liderazgo, la comunicación, el cumplimiento de estándares de calidad, la mejora continua para identificar, mitigar y prevenir todo tipo de riesgos laborales, así como la implementación de señalizaciones, charlas de inducción y otros.

Tercera. Se apoyo de forma efectiva al residente de obra en las veces de asistente técnico para el control de metrados de las partidas ejecutadas, control de maquinarias y equipos, así mismo apoyar en la valorizaciones mensuales y reportes semanales de trabajos realizados, trabajos que requieren de gestión eficiente de los recursos.

Cuarta. Se concluye que es importante la capacidad de resiliencia, la mejora continua, la capacidad de gestión, planeamiento, los valores para llevar adelante un proyecto con el objetivo de cumplir las metas trazadas, en cumplimiento con las normas y estándares de calidad.

RECOMENDACIONES

- Primera.** Considerando que todo parte de las necesidades y carencias de una población, se recomienda que la elaboración de los estudios definitivos tenga seriedad y compromiso de entregar un producto bien elaborado, con parámetros de diseño dentro del marco normativo vigente, costos y presupuestos acorde a las condiciones del lugar, para que ello se vea reflejado durante la fase de ejecución.
- Segunda.** Dentro de la ejecución de obras públicas es importante mencionar los valores y la ética como pilares fundamentales para una correcta ejecución de obras, el compromiso con la población dentro del área del proyecto.
- Tercera.** Las herramientas de gestión deben estar en todos los niveles de poder, las funciones que cada actor debe tomar son importantes para llevar a cabo una buena obra, desde el obrero hasta los coordinadores.
- Cuarta.** Se recomienda tomar en consideración las relaciones interpersonales, el diálogo, la empatía, el compromiso, como factores determinantes para un adecuado desenvolvimiento en las labores profesionales, acompañado de la formación académica y la constante capacitación y aprendizaje para una mejora continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chinchilla, N. (2018). *Liderar con sentido común: El arte de gestionar personas desde el corazón*. LID Editorial.
- García, M. (2018). *Dirección y gestión de proyectos de construcción*. Universidad de Deusto.
- Garzón, J. (2020). *Innovación y tecnología en la empresa: Claves para la transformación digital*. Profit Editorial.
- González, J. (2017). *Gestión de proyectos de construcción: enfoque práctico con casos y ejemplos*. Díaz de Santos.
- Martínez, E. (2007). *Bureau of Reclamation. Diseño de Pequeñas Presas* (3^a. ed.) Bellisco.
- Martínez, J. (2019). *La ecología y la economía*. Fondo de Cultura Económica.
- Pérez, A. (2015). *Gestión estratégica de compras y abastecimientos: Una visión integral para la creación de valor*. Pearson Educación.
- Rojas, M. (2016). La medición del bienestar y la felicidad: un enfoque desde la economía. *Revista de Economía Mundial*, 25, 85–121.
- Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul. (2023). *Expediente técnico de construcción de diques de material homogéneo y concreto ciclópeo*. Núcleo Ejecutor Cayanchi, Jatun Cancha y Silichitina, Crucero, Potoni y Usicayos, Puno.
- Unidad Ejecutora Fondo Sierra Azul. (2017). *Plan Operativo Institucional 2017*. MIDAGRI.