



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL



Lineamientos técnicos para el  
desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas

**GESTIÓN**

# **Parte 1: Gestión de la construcción del proyecto**

PCH/LT 005-1: 2019



## **AVISO LEGAL**

El presente documento se ha elaborado sin edición oficial de las Naciones Unidas. Las denominaciones y la forma en que aparecen presentados los datos en este documento no implican, por parte de la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites, o de su sistema económico o grado de desarrollo. Las denominaciones "desarrollado", "industrializado" y "en vías de desarrollo" se utilizan con fines estadísticos y no expresan necesariamente un juicio sobre la fase alcanzada por una zona o un país o determinados en el proceso de desarrollo. La mención de nombres de empresas o productos comerciales no constituye ninguna aprobación por parte de la ONUDI. Aunque se ha puesto gran cuidado en mantener la exactitud de la información aquí contenida, ni la ONUDI ni sus Estados Miembros asumirán responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse del uso del material. El presente documento podrá citarse o reproducirse libremente, pero se ruega que se cite su procedencia.

Lineamientos técnicos para el desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas

**GESTIÓN**

# **Parte 1: Gestión de la construcción del proyecto**

**PCH/LT 005-1: 2019**

## AGRADECIMIENTOS

Los lineamientos técnicos (LT) son el resultado de la colaboración entre la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) y la Red Internacional de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (INSHP). Unos 80 expertos internacionales y 40 organismos internacionales participaron en la elaboración y revisión inter pares del documento, y aportaron comentarios y sugerencias concretos para que los LT fueran profesionales y aplicables.

La ONUUDI y la INSHP agradecen enormemente las contribuciones aportadas durante la elaboración de estos lineamientos y, en particular, las realizadas por las siguientes organizaciones internacionales:

Mercado Común para el África Oriental y Meridional (COMESA)

La Red Mundial de Centros Regionales de Energía Sostenible (GN-SEC), en particular el Centro de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la CEDEAO (ECREEE), el Centro de Energías Renovables y Eficiencia Energética de África Oriental (EACREEE), el Centro de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Pacífico (PCRE EE) y el Centro de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Caribe (CCREEE).

El Gobierno chino ha facilitado la finalización de estos lineamientos y ha sido de gran importancia para su conclusión.

La elaboración de estos lineamientos se ha beneficiado en gran medida de las valiosas aportaciones, revisiones y comentarios constructivos, así como de las contribuciones recibidas de Sr. Adnan Ahmed Shawky Atwa, Sr. Adoyi John Ochigbo, Sr. Arun Kumar, Sr. Atul Sarthak, Sr. Bassey Edet Nkposong, Sr. Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Sra. Chang Fangyuan, Sr. Chen Changjun, Sra. Chen Hongying, Sr. Chen Xiaodong, Sra. Chen Yan, Sra. Chen Yueqing, Sra. Cheng Xialei, Sra. Chileshe Kapaya Matantilo, Sra. Chileshe Mpundu Kapwepwe, Sr. Deogratias Kamweya, Sr. Dolwin Khan, Sr. Dong Guofeng, Sr. Ejaz Hussain Butt, Sra. Eva Kremere, Sra. Fang Lin, Sr. Fu Liangliang, Sr. Garaio Donald Gafiye, Sr. Guei Guillaume Fulbert Kouhie, Sr. Guo Chenguang, Sr. Guo Hongyou, Sr. Harold John Annegam, Sra. Hou Ling, Sr. Hu Jianwei, Sra. Hu Xiaobo, Sr. Hu Yunchu, Sr. Huang Haiyang, Sr. Huang Zhengmin, Sra. Januka Gyawali, Sr. Jiang Songkun, Sr. K. M. Dhahesan Unnithan, Sr. Kipyego Cheluget, Sr. Kolade Esan, Sr. Lamysier Castellanos Rigoberto, Sr. Li Zhiwu, Sra. Li Hui, Sr. Li Xiaoyong, Sra. Li Jingjing, Sra. Li Sa, Sr. Li Zhenggui, Sra. Liang Hong, Sr. Liang Yong, Sr. Lin Xuxin, Sr. Liu Deyou, Sr. Liu Heng, Sr. Louis Philippe Jacques Tavernier, Sra. Lu Xiaoyan, Sr. Lv Jianping, Sr. Manuel Mattiat, Sr. Martin Lugmayr, Sr. Mohamedain SeifElnasr, Sr. Mundia Simainga, Sr. Mukayi Musarurwa, Sr. Olumide TaiwoAlade, Sr. Ou Chuanqi, Sra. Pan Meiting, Sr. Pan Weiping, Sr. Ralf Steffen Kaeser, Sr. Rudolf Hupfl, Sr. Rui Jun, Sr. Rao Dayi, Sr. Sandeep Kher, Sr. Sergio Armando Trelles Jasso, Sr. Sindiso Ngwenga, Sr. Sidney Kilmete, Sra. Sitraka Zarasoa Rakotomahefa, Sr. Shang Zhihong, Sr. Shen Cunke, Sr. Shi Rongqing, Sra. Sanja Komadina, Sr. Tareqemtairah, Sr. Tokihiko Fujimoto, Sr. Tovoniaina Ramanantsoa Andriampaniry, Sr. Tan Xiangqing, Sr. Tong Leyi, Sr. Wang Xinliang, Sr. Wang Fuyun, Sr. Wang Baoluo, Sr. Wei Jianghui, Sr. Wu Cong, Sra. Xie Lihua, Sr. Xiong Jie, Sra. Xu Jie, Sra. Xu Xiaoyan, Sr. Xu Wei, Sr. Yohane Mukabe, Sr. Yan Wenjiao, Sr. Yang Weijun, Sra. Yan Li, Sr. Yao Shenghong, Sr. Zeng Jingnian, Sr. Zhao Guojun, Sr. Zhang Min, Sr. Zhang Liansheng, Sr. Zhang Zhenzhong, Sr. Zhang Xiaowen, Sra. Zhang Yingnan, Sr. Zheng Liang, Sr. Sr. Zheng Yu, Sr. Zhou Shuhua, Sra. Zhu Mingjuan.

Agradeceríamos cualquier otra recomendación o sugerencia de aplicación para la actualización.

# Índice

Prólogo .....	III
Introducción.....	IV
1 Alcance.....	1
2 Referencias normativas.....	1
3 Términos y definiciones.....	1
4 Organización de la gestión de proyectos.....	4
4.1 Disposiciones generales.....	4
4.2 Representante del empleador.....	4
4.3 Gerente de proyecto del propietario.....	4
5 Gestión de integración del proyecto.....	4
5.1 Disposiciones generales.....	4
5.2 Inicio del proyecto.....	5
5.3 Planificación para la gestión del proyecto.....	5
5.4 Control de variación integrado.....	6
5.5 Evaluación del desempeño de la gestión del proyecto.....	7
6 Planificación inicial del proyecto.....	8
6.1 Disposiciones generales.....	8
6.2 Estudio de prefactibilidad y estudio de factibilidad.....	8
7 Gestión del alcance del proyecto.....	9
7.1 Disposiciones generales.....	9
7.2 Planificación del alcance y desglose del trabajo.....	9
7.3 Verificación del alcance.....	10
7.4 Control de los cambios de alcance.....	11
8 Gestión técnica del proyecto.....	11
8.1 Disposiciones generales.....	11
8.2 Gestión técnica.....	11
8.3 Gestión del estudio y el diseño del proyecto.....	12
9 Gestión de la calidad del proyecto.....	14
9.1 Disposiciones generales.....	14
9.2 Plan de gestión de calidad.....	14
9.3 Control de calidad.....	15
9.4 Supervisión de calidad y mejora de la calidad.....	16
10 Gestión del progreso del proyecto.....	16
10.1 Disposiciones generales.....	16
10.2 Gestión de los objetivos de progreso.....	17
10.3 Cronograma del proyecto.....	17
10.4 Control y ajuste del progreso.....	18
11 Gestión de costos del proyecto.....	19
11.1 Disposiciones generales.....	19
11.2 Control de estimaciones y gestión de gastos.....	19
11.3 Contabilidad final.....	19
12 Gestión de las adquisiciones del proyecto.....	20
12.1 Disposiciones generales.....	20
12.2 Planificación de adquisiciones.....	20
12.3 Implementación de la contratación.....	21

13	Gestión de contratos del proyecto .....	22
13.1	Disposiciones generales .....	22
13.2	Conclusión del contrato .....	23
13.3	Ejecución del contrato .....	24
13.4	Liquidación al finalizar el contrato .....	24
14	Protección medioambiental del proyecto y gestión de la conservación del agua y el suelo .....	25
14.1	Disposiciones generales .....	25
14.2	Planificación de protección medioambiental y conservación del agua y el suelo .....	25
14.3	Protección medioambiental e implementación de la conservación del agua y el suelo .....	26
14.4	Protección medioambiental y aceptación de la conservación del agua y el suelo .....	26
15	Gestión de ingenieros .....	26
15.1	Disposiciones generales .....	26
15.2	Selección del ingeniero .....	27
15.3	Contenido del trabajo de gestión de ingenieros .....	27
15.4	Examen y supervisión del desempeño del ingeniero .....	28
16	Gestión de la comunicación del proyecto .....	28
16.1	Disposiciones generales .....	28
16.2	Plan de gestión del proyecto .....	28
16.3	Implementación de la comunicación .....	29
17	Gestión de la información del proyecto .....	30
17.1	Disposiciones generales .....	30
17.2	Gestión de documentos .....	30
17.3	Gestión de archivos .....	31
17.4	Sistema de información para la gestión de proyectos .....	31
18	Gestión de la salud y la seguridad ocupacional para el proyecto .....	32
18.1	Disposiciones generales .....	32
18.2	Gestión de la seguridad en el trabajo .....	33
18.3	Gestión civilizada de la construcción .....	33
18.4	Gestión de seguridad y extinción de incendios .....	34
19	Gestión de riesgos del proyecto .....	34
19.1	Disposiciones generales .....	34
19.2	Identificación de riesgo .....	35
19.3	Análisis de riesgo .....	35
19.4	Respuesta a los riesgos .....	36
19.5	Seguimiento y control de riesgos .....	36

## Prólogo

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) es un organismo especializado del sistema de las Naciones Unidas para promover un desarrollo industrial sostenible e inclusivo (ISID) a escala mundial. La relevancia del ISID como enfoque integrado de los tres pilares del desarrollo sostenible está reconocida por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los correspondientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que enmarcarán los esfuerzos de las Naciones Unidas y de los países hacia el desarrollo sostenible durante los próximos quince años. El mandato de la ONUDI para el ISID abarca la necesidad de apoyar la creación de sistemas energéticos sostenibles, ya que la energía es esencial para el desarrollo económico y social y para mejorar la calidad de vida. La preocupación y el debate internacionales sobre la energía han ido en aumento en las dos últimas décadas, en las que los problemas de la reducción de la pobreza, los riesgos medioambientales y el cambio climático han pasado a ocupar un lugar central.

La INSHP (Red Internacional de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas) es una organización internacional de coordinación y promoción del desarrollo mundial de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), que se basa en la participación voluntaria de los puntos focales regionales, subregionales y nacionales, las instituciones pertinentes, los servicios públicos y las empresas, y tiene como principal objetivo el beneficio social. El objetivo de la INSHP es promover el desarrollo mundial de las PCH mediante la cooperación técnica y económica triangular entre países en desarrollo, países desarrollados y organizaciones internacionales, con el fin de suministrar a las zonas rurales de los países en desarrollo una solución energética respetuosa con el medio ambiente, asequible y adecuada, que permita aumentar las oportunidades de empleo, mejorar los entornos ecológicos, mitigar la pobreza, mejorar los niveles de vida y culturales locales y el desarrollo económico.

La ONUDI y la INSHP han estado cooperando en el Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas desde el año 2010. Según los informes, la demanda y el desarrollo de PCH en todo el mundo no estuvieron a la altura. Uno de los obstáculos al desarrollo en la mayoría de los países es la falta de tecnologías. La ONUDI, en colaboración con la INSHP, a través de la cooperación mundial de expertos, y basándose en experiencias de desarrollo satisfactorias, decidió desarrollar los LT de PCH para satisfacer la demanda de los Estados miembros.

Estos LT se redactaron de acuerdo con las normas editoriales de las Directivas ISO/IEC, Parte 2 (véase [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de estos LT puedan estar sujetos a derechos de patente. La ONUDI y la INSHP no serán responsables de la identificación de tales derechos de patente.

## Introducción

Las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) están cada vez más reconocidas como una importante solución de energía renovable al reto de electrificar las zonas rurales remotas. Sin embargo, mientras que la mayoría de los países de Europa, América del Norte y del Sur y China cuentan con un alto grado de capacidad instalada, el potencial de las PCH en muchos países en desarrollo sigue sin explotarse y se ve obstaculizado por una serie de factores, como la falta de buenas prácticas o normas acordadas a nivel mundial para el desarrollo de las PCH.

Estos Lineamientos Técnicos (LT) para el Desarrollo de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas abordarán las limitaciones actuales de la normativa aplicada a los lineamientos técnicos para PCH aplicando los conocimientos especializados y las mejores prácticas existentes en todo el mundo. Se pretende que los países utilicen estos lineamientos acordados para apoyar su política, tecnología y ecosistemas actuales. Los países que tienen capacidades institucionales y técnicas limitadas podrán mejorar su base de conocimientos en el desarrollo de PCH, atrayendo así más inversiones en proyectos de PCH, fomentando políticas favorables y ayudando posteriormente al desarrollo económico a nivel nacional. Estos LT serán valiosos para todos los países, pero sobre todo permitirán compartir experiencias y buenas prácticas entre países con escasos conocimientos técnicos.

Los LT pueden utilizarse como principios y base para la planificación, el diseño, la construcción y la gestión de PCH de hasta 30 MW.

- Los términos y definiciones de los LT especifican los términos y definiciones técnicos profesionales utilizados habitualmente para las PCH.
- Los lineamientos de diseño proporcionan directrices sobre requisitos básicos, metodología y procedimiento en cuanto a selección del sitio, hidrología, geología, diseño del proyecto, configuraciones, cálculos energéticos, hidráulica, selección de equipos electromecánicos, construcción, estimación de costos del proyecto, valoración económica, financiación, y evaluaciones sociales y medioambientales, con el objetivo, en última instancia, de obtener las mejores soluciones de diseño.
- Los lineamientos de unidades especifican los requisitos técnicos de las turbinas de PCH, los generadores, los sistemas del gobernador de las turbinas hidráulicas, los sistemas de excitación y las válvulas principales, así como los sistemas de supervisión, control, protección y las fuentes alimentación de corriente directa.
- Los lineamientos de construcción pueden utilizarse como documentos técnicos de orientación para la construcción de proyectos de PCH.
- Los lineamientos de gestión proporcionan orientaciones técnicas para la gestión, el funcionamiento, el mantenimiento, la renovación técnica y la aceptación de proyectos de PCH.



# Lineamientos técnicos para el desarrollo y la gestión de pequeñas centrales hidroeléctricas

## Parte 1: Gestión de la construcción del proyecto

### 1 Alcance

Esta parte de los Lineamientos de gestión establece el contenido básico, el método de gestión y los requisitos generales para la gestión de la construcción de proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH).

### 2 Referencias normativas

En el texto, se hace referencia a los siguientes documentos, de forma tal que una parte o la totalidad del contenido de dichos documentos constituye los requisitos de este documento. Para las referencias fechadas, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento de referencia (incluidas las modificaciones).

PCH/LT 001: *Lineamientos técnicos para el desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas - Términos y definiciones*

### 3 Términos y definiciones

A efectos del presente documento, se aplicarán los términos y las definiciones que figuran en PCH/LT 001.

#### 3.1

##### **gestión de obra del proyecto de PCH**

La construcción del proyecto de PCH se planifica, organiza, implementa, coordina, controla y evalúa utilizando la teoría y el método del punto de vista sistemático, para alcanzar los objetivos específicos de la gestión de la construcción de proyectos de PCH.

#### 3.2

##### **empleador**

Persona nombrada como empleador en el acuerdo contractual, y los sucesores legales de esta persona.

#### 3.3

##### **Representante del empleador**

Persona nombrada por el Empleador en el contrato o designada por el Empleador de conformidad con las disposiciones del contrato, que actúa en nombre del Empleador.

**3.4**

**ingeniero**

Organización o personal designados en el contrato por el propietario o la organización, o personal designado como representante por el propietario de conformidad con las disposiciones del contrato.

**3.5**

**gerente de proyecto del propietario**

Gerente contratado o confirmado por el Empleador para hacerse cargo plenamente del trabajo de rutina del representante del Empleador.

**3.6**

**interesado**

Persona u organización que tiene intereses o puede verse afectada por la implementación y finalización del proyecto de PCH.

**3.7**

**principal interesado**

Persona u organización involucrada en la construcción del proyecto de PCH, incluido el Empleador, el representante del Empleador, la organización de estudio y diseño, el Ingeniero, el Contratista y el proveedor de equipos.

**3.8**

**gestión de integración del proyecto**

Trabajo de gestión necesario para coordinar las diversas actividades de gestión relacionadas con el proyecto.

**3.9**

**gestión del alcance del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para definir, planificar, controlar y cambiar el alcance del proyecto.

**3.10**

**gestión de adquisiciones del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para la contratación o adquisición del diseñador, ingeniero, contratista, equipos, materiales, transporte, suministro de mano de obra y los servicios de consultoría pertinentes.

**3.11**

**gestión de contratos del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para la celebración, ejecución, variación y terminación de los contratos relacionados con el proyecto.

**3.12**

**gestión de la salud y la seguridad ocupacional para el proyecto**

Actividades de gestión necesarias para proteger el proyecto, así como el personal, las instalaciones y el equipo en el sitio contra riesgos de daños inaceptables.

**3.13**

**gestión de la información del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para garantizar la recopilación, el análisis, el procesamiento, el almacenamiento y la utilización de la información del proyecto.

**3.14**

**gestión de comunicaciones del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para coordinar e intercambiar información con las partes interesadas.

**3.15**

**gestión de riesgos del proyecto**

Actividades de gestión necesarias para identificar, analizar, responder y controlar los riesgos involucrados en el proyecto.

**3.16**

**manejo de costos**

Predicción, planificación, control, contabilidad, análisis y evaluación para el objetivo de control de costos del proyecto.

**3.17**

**gestión del progreso del proyecto**

Planificación, organización, implementación, coordinación, control y evaluación para el objetivo de avance del proyecto.

**3.18**

**gestión de calidad**

Planificación, organización, implementación, coordinación, control y evaluación para asegurar que las características de calidad del proyecto cumplan con los requisitos objetivos.

## **4 Organización de la gestión de proyectos**

### **4.1 Disposiciones generales**

**4.1.1** La gestión de la construcción del proyecto de PCH estará a cargo del Empleador. La gestión in situ para la construcción del proyecto será realizada por el representante del empleador. El Empleador o su representante deberá implementar el sistema de rendición de cuentas del director del proyecto.

**4.1.2** Las funciones del empleador y del representante del empleador se definirán respectivamente.

### **4.2 Representante del empleador**

**4.2.1** El Empleador deberá determinar, de acuerdo con el esquema de la gestión del proyecto, las tareas de gestión del representante del Empleador y definir la responsabilidad de lograr los objetivos de desempeño de la gestión del proyecto.

**4.2.2** El representante del empleador determinará, en función de las funciones de gestión, la estructura organizativa, las funciones departamentales y los puestos.

**4.2.3** El representante del Empleador deberá formular las reglas y regulaciones correspondientes y presentarlas al Empleador para su aprobación o para que el Empleador las archive.

### **4.3 Gerente de proyecto del propietario**

**4.3.1** El gerente del proyecto del Propietario gestionará el proyecto, de acuerdo con la responsabilidad del objetivo de desempeño de la gestión del proyecto, y aceptará el examen y la evaluación por parte del Empleador.

**4.3.2** El gerente del proyecto del Propietario no será reemplazado aleatoriamente. En caso de que sea realmente necesario sustituir al gerente de proyecto, éste deberá ser objeto de una auditoría de dimisión de conformidad con las disposiciones pertinentes. El Empleador deberá informar a los principales interesados, por escrito, de manera oportuna, sobre el reemplazo del gerente del proyecto.

## **5 Gestión de integración del proyecto**

### **5.1 Disposiciones generales**

**5.1.1** Proceso de gestión para determinar el objetivo general del proyecto y coordinar las relaciones entre el alcance del proyecto, la calidad, el cronograma, el costo, las adquisiciones, los recursos humanos, la comunicación, los riesgos y otros campos a través de la gestión general del proyecto.

**5.1.2** El proceso de gestión integrada del proyecto debe incluir (pero no estar limitado a) los siguientes elementos:

- a) Inicio de la construcción del proyecto y aprobación del proyecto
- b) Planificación de la gestión del proyecto y preparación del esquema de gestión del proyecto y de la planificación integral
- c) Monitoreo de la implementación del plan integral del proyecto
- d) Control del cambio integral del proyecto
- e) Evaluación de la gestión del proyecto

## **5.2 Inicio del proyecto**

Inicio de la construcción del proyecto y aprobación del proyecto de acuerdo a los procedimientos y requisitos regulados por las leyes y reglamentos del país.

## **5.3 Planificación para la gestión del proyecto**

**5.3.1** Los documentos de planificación de la gestión del proyecto pueden incluir dos partes, a saber, el esquema de la gestión del proyecto y el plan integrado del proyecto. El esquema de la gestión del proyecto será preparado por el Empleador. El plan integral del proyecto es preparado por el representante del empleador y se ejecutará después de haber sido presentado a los empleadores y firmado y emitido por los empleadores.

**5.3.2** De acuerdo con los documentos relacionados con la aprobación de la construcción del proyecto, los documentos del estudio de factibilidad del proyecto y la planificación estratégica del empleador, el esquema de gestión del proyecto debe incluir (pero no limitarse a):

- a) El objetivo general y los subobjetivos (incluidos el progreso, la calidad, la seguridad y el costo) del proyecto
- b) El análisis ambiental y de condiciones del proyecto
- c) La estructura organizacional y los deberes para la gestión del proyecto
- d) Los contenidos y procedimientos de la gestión del proyecto

**5.3.3** La gestión del proyecto se planificará de acuerdo con el esquema de gestión del proyecto y el acuerdo de responsabilidad para el objetivo de desempeño de la gestión del proyecto y con referencia a los datos de proyectos similares, mientras que el plan integrado del proyecto se prepara para realizar la integración en los contenidos, la organización, los recursos, los métodos, los procedimientos y la medidas de control de la gestión del proyecto, que deben incluir principalmente (pero no limitarse a):

- a) Objetivo de la gestión del proyecto
- b) Funciones de la organización, puestos y planes de dotación de personal
- c) Plan de gestión del alcance del proyecto, plan de gestión de costos, plan de gestión del progreso, plan de gestión de la calidad, plan de gestión de adquisiciones, plan de suministro y demanda de recursos y plan de respuesta a los riesgos
- d) Modalidades de tasación y valoración

**5.3.4** La adquisición de tierras y el reasentamiento se realizarán de conformidad con las leyes y los reglamentos del país.

**5.4 Control de variación integrado**

**5.4.1** La implementación del plan integrado del proyecto será objeto de seguimiento, inspección, análisis, evaluación, ajuste y mejora continua.

**5.4.2** Se formulará el proceso de variación integrada y las medidas de control, y se definirán las funciones y atribuciones de los puestos especificados para el control de variación integrado.

**5.4.3** El control de variación integrado deberá cumplir con los siguientes principios (pero no limitarse a):

- a) Alineación con el alcance y el objetivo general del proyecto
- b) Análisis de los riesgos del proyecto y minimización del impacto de las variaciones
- c) Implementación del procedimiento de aprobación de variaciones
- d) Consideración integral de las interdependencias entre los diversos objetivos.

**5.4.4** El control de variación integrado deberá cumplir (pero no estar limitado a) los siguientes procedimientos:

- a) Presentación de la solicitud de variación
- b) Revisión o demostración de la solicitud de variación
- c) Aprobación o denegación de la solicitud de variación
- d) Modificación del plan integrado del proyecto sobre la base de la solicitud de variación aprobada

## **5.5 Evaluación del desempeño de la gestión del proyecto**

**5.5.1** Antes de la implementación del proyecto, el Empleador y el Gerente de proyecto del Propietario firmarán el acuerdo de responsabilidad para el objetivo de desempeño de la gestión del proyecto y llevarán a cabo la evaluación gradual o periódica del desempeño de la gestión del proyecto.

**5.5.2** El contenido principal del acuerdo de responsabilidad para el objetivo de desempeño de la gestión del proyecto incluirá:

- a) Objetivos definidos en todos los aspectos del proyecto, incluidos el avance, la calidad, el costo, la seguridad y la salud ocupacional, la protección ambiental, la conservación del agua y del suelo, la adquisición de tierras y el plan de acción para el reasentamiento y la rehabilitación (PARR)
- b) Responsabilidades, autoridades e intereses asignados respectivamente al Empleador y al representante del Empleador
- c) Modo de suministro de los recursos requeridos por el proyecto
- d) Riesgos que debe asumir el representante del empleador
- e) Principio, contenidos y método de evaluación del objetivo de desempeño de la gestión del proyecto
- f) Bases, criterios y métodos para la evaluación del desempeño del representante del empleador
- g) Condiciones y medidas para la renuncia del gerente de proyecto del propietario y despido del representante del empleador
- h) Otros asuntos autorizados

**5.5.3** La evaluación del desempeño de la gestión del proyecto debe realizarse de acuerdo con (pero no limitarse a) los siguientes procedimientos:

- a) Establecer el equipo de evaluación del desempeño;
- b) formular el programa de evaluación del desempeño;
- c) implementar el trabajo de evaluación del desempeño;
- d) proporcionar los documentos de evaluación del desempeño.

**5.5.4** El contenido de la evaluación del desempeño de la gestión del proyecto debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Análisis del cambio en el entorno de implementación del proyecto
- b) Implementación del plan integrado del proyecto
- c) Evaluación de las decisiones relacionadas con el proyecto
- d) Medidas de prevención y control de los riesgos del proyecto, y sus efectos en la implementación

## **6 Planificación inicial del proyecto**

### **6.1 Disposiciones generales**

**6.1.1** Se determinará el proyecto planificado y el objetivo del proyecto, y la solicitud para el desarrollo de dicho proyecto se presentará a la autoridad gubernamental pertinente del país para su aprobación sobre la base de la autorización otorgada por el gobierno, de acuerdo con la planificación del desarrollo energético del país y la planificación aprobada para el aprovechamiento integral de la cuenca, o la planificación para el desarrollo de la energía hidroeléctrica en la cuenca, y a la luz de las demandas del mercado energético y la estrategia de desarrollo de la empresa.

**6.1.2** Los trabajos de planificación en etapa inicial, como el informe del estudio de prefactibilidad y el informe del estudio de factibilidad, se completarán de acuerdo con las disposiciones de las leyes del país.

**6.1.3** El documento de solicitud de construcción del proyecto y los documentos de permiso necesarios para el permiso de construcción y la puesta en marcha del proyecto deben completarse sobre la base del documento del estudio de factibilidad.

### **6.2 Estudio de prefactibilidad y estudio de factibilidad**

**6.2.1** Se formulará el plan de trabajo inicial y se confiará la preparación del informe del estudio de prefactibilidad y del informe del estudio de factibilidad del proyecto a la organización de estudio y diseño que tenga la experiencia pertinente. El contenido y la profundidad del informe deberán cumplir con los requisitos especificados en las leyes del país y se examinarán de acuerdo con los procedimientos especificados en las leyes del país.

**6.2.2** Los trabajos del estudio de factibilidad se realizarán sobre la base del informe del estudio de prefactibilidad aprobado.



## **7 Gestión del alcance del proyecto**

### **7.1 Disposiciones generales**

**7.1.1** Antes de la implementación del proyecto, se definirá cuál es su el alcance y se determinarán todos los trabajos necesarios finalizarlo.

**7.1.2** Los procedimientos de gestión del alcance del proyecto incluirán (pero no se limitarán a):

- a) Planificar el alcance del proyecto, preparar las instrucciones sobre el alcance del proyecto y formular el plan de gestión del alcance del proyecto.
- b) Desglosar el trabajo del proyecto por etapas y formar las estructuras de desglose del trabajo del proyecto.
- d) Controlar el cambio del alcance del proyecto durante la implementación.
- e) Verificar el alcance del trabajo realizado y llegar a un consenso con las partes interesadas.
- f) Evaluar el cambio del alcance del proyecto.

### **7.2 Planificación del alcance y desglose del trabajo.**

**7.2.1** Al comienzo de cada etapa del proyecto, se definirán el objetivo del proyecto y todo el trabajo involucrado en este mediante la planificación del alcance del proyecto. Además, se crearán las instrucciones sobre el alcance del proyecto.

**7.2.2** El trabajo requerido en el alcance del proyecto deberá cumplir con los requisitos establecidos en los documentos de aprobación del proyecto. La planificación del alcance del proyecto debe prepararse con base en los siguientes documentos (pero no limitados a):

- a) Requisitos del empleador
- b) Limitaciones del proyecto
- c) Resultados intermedios del proyecto
- d) Información histórica
- e) Supuestos bajo ciertas condiciones

**7.2.3** El plan de gestión del alcance del proyecto se formulará junto con la preparación del plan integrado del proyecto.

**7.2.4** El trabajo del proyecto se desglosará según el avance del proyecto, y la estructura de desglose del trabajo estará formada por (pero no se limitará a):

- a) En la etapa de estudio de prefactibilidad, el trabajo del proyecto se desglosará en el trabajo requerido para el inicio del proyecto y las distintas etapas de construcción del proyecto.
- b) En la etapa del estudio de factibilidad, el trabajo del proyecto se desglosará en la lista de trabajos que deben completarse para la aprobación del proyecto y la preparación del proyecto, el proyecto individual o la formulación de ofertas.
- c) En la etapa de licitación para un proyecto individual, el trabajo se desglosará al nivel de subpartidas.
- d) En la etapa de construcción de un proyecto individual, el trabajo se dividirá en el proyecto de elemento separado.

**7.2.5** La estructura de desglose del trabajo del proyecto será clara, definida y completa, y se formulará el sistema de codificación jerárquica.

### **7.3 Verificación del alcance**

**7.3.1** Al final de cada etapa del proyecto, los principales actores deberán verificar el alcance correspondiente del proyecto. El alcance del proyecto debe definirse con base en (pero no limitarse a) los siguientes documentos:

- a) Documentación a entregar completada
- b) Documentos contractuales y documentos de variación con respecto al proyecto
- c) Reporte de evaluación
- d) Estructura de desglose del trabajo

**7.3.2** Al finalizar anticipadamente el proyecto, los principales interesados deberán verificar el alcance de las correspondientes obras terminadas.

**7.3.3** La cantidad y calidad de la documentación a entregar completada podrán inspeccionarse mediante pruebas, evaluación de expertos u otros medios.

**7.3.4** De acuerdo con las disposiciones del contrato relativas a la aceptación de la documentación a entregar, esta documentación completada se aceptará formalmente de una sola vez o por etapas.

#### **7.4 Control de los cambios de alcance**

**7.4.1** Los procesos de control para los cambios en el alcance del proyecto se establecerán para definir el procedimiento y la autoridad para controlar los cambios en el alcance del proyecto, que incluirán las solicitudes de cambio, el examen de cambios, la aprobación de cambios y la implementación de cambios.

**7.4.2** Los requisitos más allá del alcance original del proyecto que sean presentados por las partes interesadas durante la verificación del alcance del proyecto se abordarán a medida que cambie el alcance del proyecto.

**7.4.3** Los factores que puedan afectar el alcance deberán ser analizados y monitoreados adecuadamente, con el objeto de prevenir y controlar los cambios en el alcance del proyecto.

**7.4.4** Los cambios en el alcance del proyecto se evaluarán, demostrarán y aprobarán de acuerdo con el procedimiento integral de control de cambios.

### **8 Gestión técnica del proyecto**

#### **8.1 Disposiciones generales**

**8.1.1** Se creará un departamento de gestión técnica que se hará cargo de los trabajos de gestión técnica.

**8.1.2** Se definirá el procedimiento de toma de decisiones técnicas y se tendrán en cuenta integralmente los objetivos de calidad, el avance y los costos del proyecto.

#### **8.2 Gestión técnica**

**8.2.1** Se formularán las medidas de gestión técnica y se adoptará el sistema jerárquico de gestión técnica, se nombrará un ingeniero jefe o un director técnico del proyecto y se definirán las funciones y responsabilidades correspondientes.

**8.2.2** Se recomienda formular las normas técnicas del proyecto de acuerdo con la norma técnica o la especificación de diseño, el sistema de gestión de calidad, el sistema de salud y seguridad ocupacional y el sistema de gestión ambiental, de acuerdo con las normas del país y con los objetivos del proyecto.

**8.2.3** Se llevará a cabo la gestión del estudio y el diseño y se organizará el examen de los principales programas de diseño, incluido el examen del diseño de licitación y el examen de los planos de construcción.

**8.2.4** Los principales interesados se organizarán para estudiar y tomar decisiones sobre los problemas técnicos del proyecto y aprobar el plan de construcción y el esquema específico de construcción segura.

**8.2.5** La gestión del desarrollo técnico y de la innovación se realizará para lograr avances tecnológicos y promover el uso de nuevas tecnologías, nuevos procesos, nuevos equipos y nuevos materiales.

### **8.3 Gestión del estudio y el diseño del proyecto**

#### **8.3.1 Disposiciones generales**

**8.3.1.1** Se realizará la planificación de la gestión del estudio y el diseño, se preparará el plan de gestión del estudio y diseño y se determinará el objetivo de control de avance, calidad y gastos para el diseño del proyecto.

**8.3.1.2** Se exigirá a la organización de estudio y diseño que prepare el programa de estudio y diseño y el programa de trabajo para el proyecto, y el examen de dichos programas se organizará adecuadamente.

**8.3.1.3** Las reglas detalladas para la gestión del estudio y el diseño se prepararán por etapas sobre la base del plan de gestión del estudio y el diseño, y el contenido principal del mismo incluirá (pero no se limitará a):

- a) Gestión del avance del estudio y el diseño
- b) Gestión del levantamiento y calidad del diseño
- c) Gestión del diseño óptimo razonable
- d) Gestión del estudio y diseño en coordinación con la inspección de adquisiciones, construcción en el sitio y aceptación
- e) Pago de los gastos de estudio y diseño
- f) Examen, recompensa y penalización por el trabajo de estudio y diseño.

#### **8.3.2 Selección de la organización de estudio y diseño**

**8.3.2.1** Formule un plan de trabajo para seleccionar la organización de estudio y diseño y presente requisitos claros sobre la experiencia de la organización, los recursos y el desempeño correspondiente del proyecto.

**8.3.2.2** Una vez que se cumplan las condiciones de la contratación, se organizará la contratación de la manera adecuada, de conformidad con el procedimiento especificado en las leyes del país, y se firmará el contrato de contratación.

**8.3.2.3** Los contenidos, como la escala del proyecto, la función, el alcance del trabajo, el contenido del trabajo, el progreso del diseño, la calidad y seguridad de la documentación a entregar, la presentación de la documentación a entregar, el diseño óptimo razonable, los derechos de propiedad intelectual, los servicios en el sitio y el trabajo de soporte relevante se definirán en los documentos de adquisición para el estudio y el diseño.

**8.3.3** Contenido del trabajo de gestión del estudio y del diseño

**8.3.3.1** La organización encargada del estudio y el diseño deberá nombrar un representante de diseño para trabajar a tiempo completo en el sitio o para llevar a cabo el diseño en el sitio; proporcionar aclaraciones técnicas para los documentos de diseño; participar en las reuniones de enlace para el diseño y resolver los problemas técnicos relevantes ocurridos durante la construcción del proyecto.

**8.3.3.2** Se examinará el cronograma de estudio y diseño presentado por la organización, incluido el plan de cronograma general para el diseño y los planos para la entrega de los planos por parte de profesionales.

**8.3.3.3** Se deberá definir el procedimiento para los cambios de diseño con el objeto de gestionar adecuadamente los cambios de diseño.

**8.3.3.4** Se exigirá a la organización de estudio y diseño que considere exhaustivamente las interdependencias entre el progreso, la calidad, la seguridad y el costo del proyecto, y que aborde adecuadamente la interfaz entre las diferentes profesiones del diseño, entre el diseño y otras adquisiciones, y entre el diseño y los trabajos de construcción.

**8.3.3.5** Se organizará el estudio de las principales cuestiones técnicas, y el diseñador participará en la comparación y selección de los programas de diseño, así como en la selección de los principales materiales de construcción, instalaciones y equipos de construcción.

**8.3.3.6** Se inspeccionará la profundidad del diseño de acuerdo con las diferentes etapas de diseño y se examinará el cumplimiento del resultado del diseño. La profundidad del informe de diseño deberá cumplir con los requisitos de calidad especificados en el contrato de diseño.

**8.3.3.7** De acuerdo con las leyes y regulaciones del país, cooperar con la agencia reguladora para estimar y revisar la estimación de costos del proyecto y el costo de diseño del proyecto y organizar la revisión de la estimación del plano de trabajo.

**8.3.3.8** Se examinarán los gastos de diseño y los gastos de cambio de diseño del proyecto.

**8.3.3.9** Los gastos de estudio y diseño se examinarán y pagarán sobre la base del plan de presentación de los resultados del diseño.

**8.3.3.10** La organización de estudio y diseño debe crear el registro geológico y realizar el análisis de las condiciones geológicas, y participar en la derivación del río (cierre), embalse de contención, puesta en marcha de la unidad y finalización y aceptación en la sección del proyecto, y presentar la aceptación correspondiente de documentos de diseño.

## **9 Gestión de la calidad del proyecto**

### **9.1 Disposiciones generales**

**9.1.1** Se establecerá el sistema de rendición de cuentas de la gestión de la calidad del proyecto y se creará un departamento específico o puesto de trabajo a tiempo completo. Las principales partes interesadas asumirán sus respectivas responsabilidades de calidad de acuerdo con las leyes del país y establecerán el sistema de gestión de calidad en conformidad con las disposiciones del contrato.

**9.1.2** El representante del empleador establecerá el sistema de gestión de calidad del proyecto, a la luz de las características del proyecto y del sistema de gestión de calidad formulado por el empleador; organizará su implementación y preparará el plan de gestión de calidad y las reglas detalladas para la gestión de calidad del proyecto.

### **9.2 Plan de gestión de calidad**

**9.2.1** El plan de gestión de calidad se preparará sobre la base de la escala, el grado y los requisitos operativos del proyecto, así como los requisitos del Empleador, y se presentará al Empleador para su aprobación.

**9.2.2** El contenido principal del plan de gestión de la calidad del proyecto debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Definir el objetivo de calidad y la función de gestión de calidad.
- b) Aclarar la cooperación y la interacción entre las funciones de gestión de la calidad en varios niveles.
- c) Determinar la secuencia para el logro del objetivo de calidad y definir los puntos, la frecuencia y el estándar de inspección de calidad.
- d) Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro del objetivo de calidad.
- e) Formular el formato estándar para los datos a registrar y reportar.

**9.2.3** Se desglosará el objetivo de gestión de la calidad del proyecto, se formulará el plan de indicadores de gestión de la calidad, se nombrarán los principales interesados correspondientes para implementar dicho plan y su contenido principal incluirá (pero no se limitará a):

- a) Planificar las actividades de gestión de la calidad.
- b) Cláusulas de calidad en los documentos del contrato de construcción.
- c) Plan para la inspección/prueba de calidad.
- d) Plan de examen de calificación del personal de operaciones especiales.
- e) Plan de formación y educación del personal.

**9.2.4** Se exigirá a los principales interesados que formulen las medidas de gestión de calidad correspondientes. Las medidas de gestión de calidad de la organización de estudio y diseño y del ingeniero se presentarán directamente al representante del empleador para su aprobación. Las medidas de gestión de calidad formuladas por el contratista serán examinadas por el ingeniero y luego se presentarán al representante del empleador para su aprobación.

### **9.3 Control de calidad**

**9.3.1** Se formularán las medidas de control de calidad del proyecto y se organizará adecuadamente su ejecución e inspección.

**9.3.2** Se recomienda establecer el sistema de examen de calidad de los resultados del diseño y garantizar que la decisión de implementación se tomará solo después de que se lleve a cabo la evaluación.

**9.3.3** La gestión y el control de calidad se llevarán a cabo para los documentos de contratación, el proceso de contratación y el suministro de los productos o los resultados de calidad de los servicios.

**9.3.4** El control de calidad de la construcción realizado por el ingeniero de acuerdo con los documentos del contrato será supervisado e inspeccionado, y la gestión del ingeniero se realizará adecuadamente.

**9.3.5** La calidad del proyecto se controlará y juzgará adecuadamente seleccionando los métodos necesarios de inspección y supervisión de la calidad.

**9.3.6** El control de calidad para la aceptación del proyecto se realizará sobre la base del programa de aceptación formulado por etapas y las medidas de gestión de aceptación.

**9.3.7** El control de calidad se llevará a cabo para la planificación y ejecución de la puesta en servicio, así como para la evaluación posterior a la finalización.

#### **9.4 Supervisión de calidad y mejora de la calidad**

**9.4.1** Se inspeccionará, examinará y evaluará la implementación de los planes de gestión de calidad preparados por el Empleador y las principales partes interesadas; se verificará el resultado de la implementación y se presentarán las medidas de mejora.

**9.4.2** Se instará al ingeniero a que haga arreglos para que la organización de estudio y diseño y el contratista analicen periódicamente los factores que puedan afectar la calidad y tomen medidas preventivas para los problemas generales de calidad y las descalificaciones que puedan ocurrir, incluida la investigación técnica avanzada, la reserva de recursos, el tiempo de inspección y el programa de manejo.

**9.4.3** Los accidentes de calidad se investigarán, analizarán y manejarán adecuadamente, y se presentarán los datos relevantes al Empleador para que los examine. Una vez finalizada la gestión del accidente de calidad, se llevará a cabo la inspección de aceptación.

**9.4.4** Se organizará adecuadamente el análisis de las causas y la corrección de los problemas de calidad, y se formularán las medidas correctoras y preventivas.

### **10 Gestión del progreso del proyecto**

#### **10.1 Disposiciones generales**

**10.1.1** Se establecerá el sistema de control jerárquico para la gestión del avance del proyecto; se formularán los sistemas de gestión para los ajustes al plan general del cronograma, la inspección y coordinación del avance y la comunicación de la información del avance, y se definirán las responsabilidades del puesto.

**10.1.2** El procedimiento de gestión del progreso del proyecto debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Determinar el objetivo general de progreso del proyecto y formular el objetivo de progreso del proyecto en cada etapa.
- b) Elaborar el cronograma general de construcción y los cronogramas por etapas, y determinar los nodos claves y la ruta crítica de los cronogramas.
- c) Elaborar el cronograma correspondiente con base en la estructura de trabajo desglosada.
- d) Implementar el control de avance y el ajuste del plan.

**10.1.3** El análisis del progreso se realizará utilizando la tecnología de planificación de la red y el sistema de información informática, y se implementará el control dinámico del progreso.



## **10.2 Gestión de los objetivos de progreso**

**10.2.1** Se formulará el plan de gestión de avance del estudio de prefactibilidad y se definirá la fecha de finalización del estudio de prefactibilidad. Deberá demostrarse el período de construcción y el período de operación económica del proyecto.

**10.2.2** Se formulará el plan de gestión de avance del estudio de factibilidad y se definirá la fecha de finalización del estudio de factibilidad. Deberá demostrarse el período de preparación de la construcción y el período de construcción por etapas.

**10.2.3** Se preparará el plan general de gestión de avance del proyecto; se definirán los hitos de la construcción, como la fecha de inicio del proyecto, la fecha en que se pondrá en operación el proyecto y la fecha de finalización del proyecto, y se realizará un control dinámico.

**10.2.4** Se preparará el plan de gestión de avance para la aceptación y entrega del proyecto y se definirá la fecha de puesta en funcionamiento y la fecha de finalización del proyecto.

## **10.3 Cronograma del proyecto**

**10.3.1** El contenido principal del cronograma general debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Explicación sobre la preparación
- b) Cronograma general (tabla) del proyecto
- c) Lista de verificación de la ruta y los hitos críticos, así como la fecha de inicio, fecha de finalización y cronograma de construcción de los componentes individuales del proyecto.
- d) Cantidad de recursos principales requeridos por período de tiempo.

**10.3.2** Se elaborará el plan de cronograma para cada etapa y se cumplirán los requisitos para el objetivo de avance y los principales hitos.

**10.3.3** En la etapa de planificación del proyecto, el cronograma deberá cumplir con los requisitos para el procedimiento de construcción y la demostración/aprobación del proyecto.

**10.3.4** En la etapa de implementación del proyecto, se deberá preparar el cronograma de construcción, y su contenido principal deberá incluir (pero no limitarse a) lo siguiente:

- a) Plan de cronograma para proceder con los trámites de aprobación para el inicio del proyecto.
- b) Plan de cronograma para la preparación de las condiciones en el sitio.
- c) Plan de cronograma para la adquisición y preparación para la construcción de los componentes individuales del proyecto.
- d) Plan de movilización del personal.
- e) Plan de asignación de los recursos de construcción.
- f) Plan de suministro de los equipos mecánicos y eléctricos, de los principales materiales y de las tecnologías.

**10.3.5** En la etapa de implementación, se formulará el reglamento de gestión para la elaboración del cronograma de construcción del proyecto para estandarizar los requisitos de compilación y su formato y definir el contenido de los cronogramas.

**10.3.6** En la etapa de implementación, se prepararán las reglas detalladas para el control del cronograma de construcción, de acuerdo con el cronograma general del proyecto; se preparará o examinará el cronograma general de construcción; se examinará el cronograma de construcción de los componentes individuales del proyecto; se integrarán los cronogramas de construcción bajo los diferentes contratos y se prepararán los cronogramas anual, trimestral y mensual.

**10.3.7** El cronograma de la inspección de aceptación y la etapa de evaluación posterior debe incluir principalmente (pero no limitarse a):

- a) Calendario para la inspección de aceptación intermedia
- b) Calendario para la inspección de aceptación al finalizar el proyecto
- c) Calendario de entrega del proyecto
- d) Calendario para la postevaluación del proyecto

#### **10.4 Control y ajuste del progreso**

**10.4.1** La información sobre el progreso del proyecto se recopilará, clasificará y resumirá continuamente; se analizará mediante comparación el impacto causado por la diferencia entre el progreso real y el planificado; se realizarán pronósticos sobre el progreso y evaluaciones correctivas. Se presentarán medidas y se elaborará el informe de gestión de avance.

**10.4.2** En caso de que la diferencia en el avance afecte el cronograma general u otros objetivos de gestión del proyecto, deberá presentarse y confirmarse la solicitud de variación sobre la base del procedimiento integral de control de cambios.

**10.4.3** El Empleador garantizará el pago de los fondos necesarios para la ejecución de la construcción y el suministro de los equipos y materiales a suministrar.

## **11 Gestión de costos del proyecto**

### **11.1 Disposiciones generales**

**11.1.1** Se establecerá el sistema de rendición de cuentas para la gestión de costos del proyecto; se formulará el plan de gestión de costos y se desglosará y auditará adecuadamente el objetivo de costos del proyecto.

**11.1.2** Se formularán las medidas de control de presupuesto y gestión de gastos del proyecto y se creará un departamento específico o puesto de trabajo a tiempo completo.

**11.1.3** El objetivo de costo se ajustará de acuerdo con la autoridad de control y el procedimiento. Se llevará a cabo una evaluación técnica y económica integral para los cambios de diseño importantes y se podrán implementar medidas preventivas, como la relación de diseño al costo.

**11.1.4** Se formularán las medidas de gestión estadística; se establecerá el libro de contabilidad estadístico y se presentarán los estados estadísticos al Empleador y a la autoridad gubernamental.

### **11.2 Control de estimaciones y gestión de gastos**

**11.2.1** Una vez aprobados los presupuestos de diseño, se recomienda confiar a la institución consultora de costos de construcción con las calificaciones correspondientes la preparación de los presupuestos de ejecución.

**11.2.2** El plan de costos (anual) y el plan de flujo de fondos del proyecto se formularán sobre la base del calendario general del proyecto.

**11.2.3** Se establecerá el sistema de análisis de riesgos de costos y se examinará y analizará oportunamente el plan de costos para los componentes individuales del proyecto formulado por años y meses.

**11.2.4** El plan de costos se ajustará dinámicamente a la luz de los cambios en la adquisición del proyecto y la implementación del contrato.

**11.2.5** Se formularán las medidas de gestión y las reglas detalladas para los otros gastos; se analizará e inspeccionará periódicamente la implementación de la gestión de gastos y se formulará el informe de análisis.

### **11.3 Contabilidad final**

**11.3.1** El sistema de gestión de costos financieros finales para la terminación se formulará de acuerdo con las leyes y reglamentos del país.

**11.3.2** La contabilidad final podrá estar compuesta por la contabilidad final de los componentes individuales del proyecto, la contabilidad por etapas y la contabilidad final al finalizar el proyecto.

**11.3.3** Prepare el costo final financiero de finalización por etapas y el costo financiero final del proyecto sobre la base de la estimación del costo permisible del proyecto, los documentos de ajuste de precios a lo largo de los años y los costos financieros reales.

**11.3.4** La preparación de la contabilidad final deberá cumplir con los siguientes procedimientos (pero no limitarse a ellos):

- a) Recopilar y clasificar las bases para la contabilidad final.
- b) Resumir las cuentas, los pasivos y los materiales de liquidación del proyecto.
- c) Preparar la explicación sobre la contabilidad final.
- d) Preparar el estado contable final.
- e) Presentar el estado contable final al Empleador para su revisión y registro.

**11.3.5** El costo final financiero del proyecto debe incluir todos los gastos, desde la planificación preliminar hasta la aceptación de la finalización. Antes de la aceptación formal del proyecto, la contabilidad final del proyecto deberá ser auditada de acuerdo con las leyes y regulaciones del país.

## **12 Gestión de las adquisiciones del proyecto**

### **12.1 Disposiciones generales**

**12.1.1** La contratación del proyecto será realizada por el Empleador o su organización consultora de ingeniería encargada con la experiencia correspondiente.

**12.1.2** Se establecerá el sistema de rendición de cuentas para la gestión de adquisiciones; se formulará el sistema y el procedimiento de gestión de adquisiciones y se definirán las responsabilidades y los deberes respectivos.

**12.1.3** Se debe solicitar un certificado de compra del proyecto cuando el Empleador con la experiencia correspondiente asume la responsabilidad de la adquisición del proyecto. Se debe firmar un contrato de comisión de adquisiciones del proyecto cuando la organización de consultoría de ingeniería sea responsable de la adquisición del proyecto.

### **12.2 Planificación de adquisiciones**

**12.2.1** En conjunto con la modalidad de gestión del proyecto, las características del proyecto y los objetivos de gestión, el plan de gestión de adquisiciones deberá formularse a través de la planificación de adquisiciones, para definir la cantidad de la adquisición, la modalidad de contratación, el tipo de contrato y los planes de adquisiciones.

**12.2.2** La interfaz técnica, la interfaz de la sección de oferta y el alcance de la oferta se definirán mediante la planificación de adquisiciones; los objetivos y el alcance del proyecto se desglosarán según las jerarquías del proyecto, y se evitarán contratos repetidos o faltantes.

**12.2.3** El plan de adquisiciones deberá cumplir con los requisitos sobre el avance, la calidad, la seguridad, el costo, la adquisición de tierras y el reasentamiento y la rehabilitación (PARR), la protección ambiental y la gestión de la conservación del agua y el suelo para el proyecto.

**12.2.4** Los requisitos técnicos, los estándares de calidad y las medidas de revisión para los trabajos de contratación se especificarán en los documentos de contratación.

### **12.3 Implementación de la contratación.**

**12.3.1** Formule un proceso de control de adquisiciones para rastrear y gestionar la selección de la organización de consulta de ingeniería, la investigación de mercado y la preparación de los documentos de adquisición.

**12.3.2** El Empleador o la organización de consultoría de ingeniería con experiencia que le haya sido confiada deberá terminar el siguiente trabajo (pero no limitarse a él) de acuerdo con las leyes y regulaciones del país:

- a) Elaborar y vender los pliegos de adquisiciones y documentos de precalificación.
- b) Organizar una encuesta in situ para los licitadores.
- c) Responder preguntas por escrito y emitir documentos complementarios.
- d) Formular las normas específicas de evaluación de ofertas.
- e) Recibir los documentos de licitación.
- f) Organizar la apertura de las ofertas.
- g) Establecer la organización de evaluación de ofertas y seleccionar a los miembros de la junta de evaluación de ofertas.
- h) Evaluar las ofertas y determinar la oferta ganadora de acuerdo con el procedimiento y los estándares especificados en los documentos de contratación.
- i) Redacción del documento contractual y realización de la negociación del contrato.

**12.3.3** Se realizará la precalificación de los licitadores. Cuando se adopte la precalificación, se prepararán y emitirán los documentos de precalificación, se aceptará la solicitud de precalificación y se determinarán los solicitantes de licitación calificados.

**12.3.4** Los documentos de contratación se prepararán y venderán a los solicitantes de licitación calificados. La carta de aceptación se enviará al adjudicatario, y el resultado de la adjudicación del contrato se notificará a todos los adjudicatarios dentro del plazo establecido.

**12.3.5** En los contratos de adquisición se definirán los siguientes asuntos (entre otros):

- a) Alcance del proyecto, contenido de la obra, período de construcción controlado, cronograma objetivo, especificaciones técnicas y estándares de calidad.
- b) Responsabilidades, derechos y obligaciones de ambas partes del contrato.
- c) Principio, método y disposiciones para compartir los riesgos del proyecto y del contrato.
- d) Método de cálculo de la carga de trabajo.
- e) Fuentes de financiación, así como el tipo, la forma, el procedimiento y el plazo de pago.
- f) Relación de gestión con los principales interesados y procedimiento de comunicación.
- g) Condiciones de apoyo proporcionadas por el representante del empleador.
- h) Procedimientos para la solución de variaciones, reclamaciones y controversias.
- i) Disposiciones sobre recompensas y castigos, así como también el método de examen.

**12.3.6** El Empleador podrá proporcionar la garantía de pago. Una vez que el licitador seleccionado obtenga y presente la garantía de cumplimiento, el Empleador firmará el contrato con el licitador seleccionado y devolverá la garantía de seriedad a los licitadores de conformidad con las disposiciones pertinentes.

## **13 Gestión de contratos del proyecto**

### **13.1 Disposiciones generales**

**13.1.1** Se debe crear una organización o un puesto para la gestión del contrato.

**13.1.2** Se formulará el sistema de gestión de contratos. Los contratos se gestionarán por tipos y se definirán las responsabilidades contractuales de los principales interesados.

**13.1.3** El sistema de contratación para el proyecto se planificará adecuadamente, y el plan para el establecimiento del contrato y la estrategia para la implementación del contrato se especificarán en el plan integral del proyecto.

**13.1.4** Durante la adquisición, la negociación del contrato, el control del contrato y la resolución de reclamaciones, se considerará de manera integral el logro de los objetivos del proyecto.

**13.1.5** La gestión del contrato del proyecto se realizará por medios informáticos de acuerdo con los procedimientos de gestión de la información y la comunicación.

**13.1.6** El contenido principal de la gestión del contrato del proyecto debe incluir (entre otros):

- a) La preparación del organigrama del contrato y los pliegos de adquisiciones, y la organización del examen.
- b) La organización de la revisión interna y la aclaración técnica de los documentos del contrato.
- c) La ejecución del contrato de conformidad con lo dispuesto.
- d) La atención de las variaciones del contrato, las reclamaciones y las disputas.
- e) La realización del pago y de las estadísticas previstas en el contrato.
- f) La inspección y el análisis de la ejecución y el efecto de control del contrato, y la formulación de las observaciones de manejo.
- g) La realización de la liquidación al finalizar el contrato y de la evaluación posterior al contrato.

### **13.2 Conclusión del contrato**

**13.2.1** Durante la negociación y la firma del contrato se definirán las responsabilidades, los derechos y las obligaciones de ambas partes, así como las disposiciones sobre el período de construcción, los estándares de calidad, el pago, las variaciones, las reclamaciones y disputas, y se asegurará que las condiciones del contrato cumplan con las leyes y regulaciones del país.

**13.2.2** En cuanto a los problemas legales relacionados con el contrato, se aconseja confiar a la institución profesional la habilitación correspondiente para realizar la revisión, la adjudicación y el arbitraje.

**13.3 Ejecución del contrato**

**13.3.1** La ejecución del contrato será supervisada, gestionada y coordinada efectivamente de conformidad con las disposiciones del contrato.

**13.3.2** El cálculo de la carga de trabajo y el pago del precio del contrato se examinarán de acuerdo con lo establecido en el contrato, y los trámites para el pago se realizarán conforme al procedimiento correspondiente.

**13.3.3** Se establecerá el libro de pagos en virtud del contrato; se analizará el plan de costos y el plan de uso de fondos y se dará la información pertinente.

**13.3.4** Cuando se modifiquen las condiciones del contrato, las formalidades para confirmar las variaciones se realizarán de acuerdo con los procedimientos de variación especificados en el contrato.

**13.3.5** El precio de variación confirmado se pagará junto con el pago por avance del proyecto.

**13.3.6** Todas las disputas se resolverán según el método especificado en el contrato.

**13.4 Liquidación al finalizar el contrato**

**13.4.1** Antes del acuerdo de finalización, el ingeniero y el contratista calcularán la carga de trabajo completada según el contrato y revisarán las cantidades completadas según el contrato y las cantidades de variación.

**13.4.2** Durante la inspección de aceptación, se examinará el informe de liquidación al finalizar el contrato preparado por el contratista y aprobado por el ingeniero, y se determinará el precio de dicha liquidación.

**13.4.3** Al finalizar el contrato, el contenido principal del informe de liquidación debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Aprobación de la liquidación al finalizar el contrato
- b) Explicación sobre la liquidación al finalizar el contrato
- c) Formulario resumen para la liquidación al finalizar el contrato
- d) Lista de verificación para la liquidación al finalizar el contrato
- e) Otros datos económicos y técnicos relevantes



**13.4.4** El examen del informe de liquidación al finalizar el contrato debe abarcar principalmente (pero no limitarse a):

- a) Disposiciones del contrato de construcción del proyecto
- b) Documentos de adquisiciones para la construcción y documentos de licitación del contratista
- c) Confirmación de aceptación de las obras ocultas
- d) Solicitud de variación, documento de aprobación y datos relevantes para el proyecto
- e) Solicitud de reclamaciones, documento de aprobación y los datos pertinentes relacionados con las reclamaciones
- f) Contrato de adquisición de materiales y equipos y los datos pertinentes
- g) Base para la variación o la introducción del nuevo precio unitario integrado
- h) Cantidades de trabajo de acuerdo con los planos de obra
- i) Precio unitario de subítems de obra, materiales y equipos acordes a las condiciones
- j) Cálculo de los gastos acordes a las condiciones
- k) Corrección de errores de cálculo

## **14 Protección medioambiental del proyecto y gestión de la conservación del agua y el suelo**

### **14.1 Disposiciones generales**

**14.1.1** Se establecerá el sistema de gestión de la protección ambiental y la conservación del agua y del suelo para el proyecto y se preparará el plan para la implementación de la gestión de la protección ambiental y la conservación del agua y del suelo.

**14.1.2** Desarrollo de investigaciones y estudios especiales sobre el proyecto de protección ambiental y conservación de suelos y agua de acuerdo con las leyes y reglamentos del país o los requisitos de protección ambiental y conservación de suelos y agua.

### **14.2 Planificación de protección medioambiental y conservación del agua y el suelo**

**14.2.1** Planificación de la protección ambiental y la conservación de suelos y aguas y evaluación el impacto del proyecto en el medio ambiente.

**14.2.2** El documento de evaluación de impacto ambiental del proyecto debe incluir (pero no limitarse a) el siguiente contenido:

- a) Análisis, predicción y evaluación del posible impacto sobre el medio ambiente
- b) Medidas correctivas utilizadas para prevenir o mitigar el impacto ambiental adverso
- c) Conclusión de la evaluación de impacto ambiental

#### **14.3 Protección medioambiental e implementación de la conservación del agua y el suelo**

**14.3.1** El pliego de condiciones del proyecto deberá incluir los requisitos técnicos para las obras de control del impacto ambiental y la conservación del suelo y el agua.

**14.3.2** Establecimiento de un sistema de monitoreo de protección ambiental y conservación de suelos y agua de acuerdo con las leyes y regulaciones del país y los requisitos de protección ambiental y conservación de suelos y agua, y monitoreo del trabajo de protección ambiental y conservación de suelos y agua.

**14.3.3** En la fase de implementación del proyecto, se deben formular planes de emergencia para incidentes ambientales emergentes; se deben monitorear las fuentes peligrosas y se deben realizar capacitaciones y simulacros en materia de planes con regularidad.

#### **14.4 Protección medioambiental y aceptación de la conservación del agua y el suelo**

**14.4.1** Una vez finalizado el proyecto y antes de que este se acepte, se deben aceptar y entregar medidas de protección ambiental y conservación del suelo y el agua para las operaciones.

**14.4.2** Las medidas de protección ambiental y conservación del suelo y el agua deben gestionarse y mantenerse después de que hayan sido implementadas.

**14.4.3** Se debe rastrear y monitorear el impacto ambiental causado por la producción u operación del proyecto. En caso de contaminación ambiental grave o daño ecológico, se deben identificar las causas y tomar las medidas de tratamiento correspondientes.

### **15 Gestión de ingenieros**

#### **15.1 Disposiciones generales**

**15.1.1** La gestión de ingenieros se planificará mediante la formulación del plan de trabajo de la gestión de ingenieros, y el trabajo del ingeniero se gestionará y coordinará de manera unificada y centralizada.

**15.1.2** Se requerirá que el ingeniero implemente la supervisión y gestión de todo el proceso de construcción del proyecto de acuerdo con el documento del contrato.

## **15.2 Selección del ingeniero**

**15.2.1** El ingeniero con las calificaciones correspondientes se seleccionará de acuerdo con las leyes del país y sobre la base del procedimiento de gestión de adquisiciones, y los requisitos especiales sobre la creación del cuerpo de ingenieros y los puestos y la dotación de personal importantes se presentarán a la luz del alcance y complejidad de las tareas del ingeniero.

**15.2.2** El documento de contratación del ingeniero deberá definir el alcance del trabajo de ingeniería, la duración del servicio, el contenido del trabajo, los deberes, la autoridad y el procedimiento de trabajo.

**15.2.3** El representante del empleador, sobre la base del plan de trabajo del ingeniero, organizará o participará en el trabajo de adquisiciones del ingeniero y ayudará al empleador a llevar a cabo la negociación y la firma del contrato del ingeniero.

## **15.3 Contenido del trabajo de gestión de ingenieros**

**15.3.1** De acuerdo con las regulaciones del documento de contratación de ingenieros, se debe emitir el aviso de entrada de ingenieros antes de que los ingenieros comiencen a trabajar y se les deben brindar las condiciones de vida y de trabajo necesarias.

**15.3.2** El trabajo principal de gestión de ingenieros incluirá:

- a) La formulación de normas y reglamentos para la gestión del contrato de ingeniería
- b) La organización del examen y la aprobación de la planificación de ingeniería y las reglas detalladas para el trabajo de ingeniería
- c) La inspección de la implementación del contrato de ingeniería
- d) La gestión de las variaciones, la suspensión y la terminación del contrato del ingeniero
- e) El pago de los gastos de ingeniería
- f) La gestión de la ética profesional y las normas de conducta del ingeniero
- g) La examinación y la recepción de los archivos del ingeniero
- h) La evaluación del desempeño del ingeniero

**15.3.3** Por medio del ingeniero, se darán diversas órdenes al contratista y se recibirán los documentos del contratista.

**15.3.4** Se coordinará el trabajo del ingeniero, incluidos principalmente:

- a) Problemas relacionados con ingenieros y autorizaciones que ocurran en diferentes secciones de la licitación
- b) Relación entre ingenieros de diferentes secciones de la oferta, y relación entre el ingeniero y el representante del Empleador

#### **15.4 Examen y supervisión del desempeño del ingeniero**

**15.4.1** Se formularán las medidas de gestión para la evaluación y supervisión de la actuación del ingeniero y se definirán el contenido y el método para la evaluación y supervisión.

**15.4.2** El contenido principal de la evaluación y supervisión del ingeniero debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Cantidad, calidad y profesiones del personal del ingeniero, especialmente la capacidad y la asignación del personal principal del ingeniero
- b) Asignación de equipos de prueba e instrumentos de medición del ingeniero
- c) Desempeño del ingeniero en el sitio, especialmente la finalización de las tareas del ingeniero relacionadas con ubicaciones clave, trabajos ocultos y procesos críticos
- d) Desempeño del Ingeniero relacionado con la seguridad, la calidad, el progreso, los controles de costos, el contrato, la información, los archivos, la gestión de riesgos y la coordinación en el sitio, así como la efectividad del servicio

### **16 Gestión de la comunicación del proyecto**

#### **16.1 Disposiciones generales**

**16.1.1** Se establecerá el sistema de gestión de comunicaciones y el procedimiento de gestión del proyecto, y se formulará el plan de gestión de comunicaciones del proyecto.

**16.1.2** Se utilizarán los métodos y medios adecuados para comunicarse eficazmente con las partes interesadas.

#### **16.2 Plan de gestión del proyecto**

**16.2.1** Se preverán las contradicciones y los problemas que puedan presentarse a la luz de las necesidades reales del proyecto; se formulará el plan de gestión de comunicación del proyecto y se determinarán el principio, los contenidos, el objeto, el modo, el proceso, el responsable y el objetivo esperado de la comunicación.

**16.2.2** La base para la preparación del plan de gestión de comunicaciones para el proyecto debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Leyes y reglamentos del país
- b) Necesidades de los interesados
- c) Estructura organizativa del proyecto

**16.2.3** Los contenidos relevantes del plan de gestión de comunicación del proyecto se incluirán en los documentos de contratación y formarán una parte integral de los documentos del contrato.

**16.2.4** El plan de gestión de comunicación del proyecto se ajustará a la luz de las contradicciones y los problemas que surjan en las diferentes etapas.

### **16.3 Implementación de la comunicación**

**16.3.1** La información se proporcionará a los principales interesados por medio del informe de avance del proyecto. Periódicamente, se realizarán reuniones con los principales interesados para darles información y resolver contradicciones.

**16.3.2** Se recomienda utilizar tecnologías modernas de la información y la comunicación para resumir y clasificar la diversa información de comunicación y coordinación generada durante la implementación del proyecto, y para formar los archivos.

**16.3.3** El representante del Empleador, de acuerdo con el sistema de gestión del Empleador y la responsabilidad por el objetivo de desempeño de la gestión del proyecto, deberá llevar a cabo la comunicación y la coordinación con el Empleador.

**16.3.4** El representante del Empleador, de conformidad con la autorización otorgada por el Empleador, deberá comunicarse y coordinar con otros principales interesados.

**16.3.5** La comunicación con el gobierno, la comunidad y los residentes se llevará a cabo de acuerdo con los procedimientos especificados, a fin de obtener el apoyo del gobierno y la comprensión de todos los sectores de la sociedad.

**16.3.6** La retroalimentación de la información se realizará de acuerdo con el procedimiento de gestión de la comunicación, y se logrará el intercambio de información.

## **17 Gestión de la información del proyecto**

### **17.1 Disposiciones generales**

**17.1.1** Se llevará a cabo la planificación de la gestión de la información del proyecto; se establecerá el sistema de gestión de la información del proyecto y se definirán las tareas de trabajo, los procesos, las medidas de implementación, las medidas de evaluación del desempeño y las medidas de mantenimiento.

**17.1.2** Los procedimientos de gestión de la información del proyecto deben incluir principalmente (pero no limitarse a):

- a) La adquisición de fuentes de información y la recopilación de la información relevante.
- b) La clasificación, el procesamiento y el almacenamiento de la información.
- c) La toma de medidas técnicas para garantizar la seguridad de la información.
- d) La utilización del software de gestión de la información para recuperar, transmitir y utilizar la información.

**17.1.3** Para llevar a cabo la gestión de la información del proyecto se pueden utilizar tecnologías informáticas modernas, tecnología de la información electrónica, tecnología de la comunicación y tecnología de digitalización.

**17.1.4** Los administradores de documentos y archivos deben estar capacitados en seguridad de la información y hacer un buen trabajo manteniendo la confidencialidad de la información del proyecto.

### **17.2 Gestión de documentos**

**17.2.1** Se deben formular los procedimientos de gestión de documentos y un sistema de gestión de documentos.

**17.2.2** Se debe crear una organización o un puesto para la gestión de documentos y se debe utilizar un método combinado con la copia del documento original y la gestión informática.

**17.2.3** Los documentos deben almacenarse en categorías y archivarse de manera oportuna. Los documentos destruidos deben ser identificados y aprobados por las agencias o el personal autorizado.

**17.2.4** Se debe comprobar la implementación del sistema de gestión documental y del procedimiento y se deben proponer medidas de mejora de manera oportuna.

### **17.3 Gestión de archivos**

**17.3.1** El trabajo de archivo relacionado con el proyecto se incluirá en el plan de gestión de la construcción y en el procedimiento de gestión y se llevará a cabo al ritmo de la construcción del proyecto.

**17.3.2** Se establecerá el sistema de gestión de archivos para el proyecto y se exigirá a las principales partes interesadas que establezcan el departamento de gestión de archivos o un puesto de tiempo completo.

**17.3.3** Se formularán las medidas de gestión de archivos para el proyecto y se definirá para los principales interesados el contenido del trabajo de archivo, así como la responsabilidad de conservar y entregar los archivos. En cuanto a la gestión de archivos del proyecto, se aplicará la norma técnica de archivo del país.

**17.3.4** En los pliegos de contratación o en el contrato o convenio correspondiente, se incorporarán disposiciones especiales para el manejo y las responsabilidades de los archivos relacionados con el proyecto, como documentos, dibujos y otros soportes especiales (audio, video, CD o disco magnético).

**17.3.5** Se negociará con la agencia de gestión de archivos para determinar el período de retención de archivos.

**17.3.6** Se organizará y coordinará el archivo de todos los documentos de todo el proceso constructivo para aceptar y gestionar los expedientes manejados por los principales interesados de manera completa, correcta, sistemática y unificada. Una vez aprobada la licencia, se entregarán los archivos del proyecto al sistema de gestión de archivos.

**17.3.7** El trabajo de archivo de los documentos y datos generados durante el proceso general de construcción del proyecto deberá organizarse y coordinarse adecuadamente, de manera que se garantice que los archivos sean completos, precisos y sistemáticos. Los archivos entregados por los principales interesados serán recibidos, gestionados y examinados de forma centralizada y entregados a la autoridad de administración de archivos correspondiente de conformidad con las disposiciones de las leyes del país.

### **17.4 Sistema de información para la gestión de proyectos**

**17.4.1** Se establecerá el sistema de información para la gestión del proyecto y se definirán las responsabilidades y autoridades correspondientes de los principales actores.

**17.4.2** Se establecerá el sistema organizativo y el proceso para la implementación del sistema de información para la gestión del proyecto.

**17.4.3** Se recomienda crear una plataforma de red que involucre a los principales actores y capacitar al personal relevante.

## **18 Gestión de la salud y la seguridad ocupacional para el proyecto**

### **18.1 Disposiciones generales**

**18.1.1** Se establecerá el sistema de gestión de la garantía y supervisión de la salud y seguridad ocupacional, debiendo los principales interesados asumir la gestión de salud y seguridad ocupacional del proyecto y realizar las funciones de gestión correspondientes.

**18.1.2** Se formulará el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en el trabajo y se establecerá el departamento de gestión de seguridad o se asignará un cierto número de personal calificado de gestión de seguridad a tiempo completo.

**18.1.3** El costo del entorno de trabajo de seguridad de la construcción y las medidas de seguridad de la construcción deben incluirse en el costo de diseño del proyecto, de acuerdo con las regulaciones pertinentes del país cuando se estima el costo de diseño del proyecto. El contratista debe retirar el costo de producción de seguridad de acuerdo con las leyes y regulaciones del país durante las adquisiciones de construcción del proyecto y el fondo especial para uso especial.

**18.1.4** Se establecerá el sistema de aclaración técnica en materia de salud y seguridad ocupacional, y se identificarán, evaluarán y controlarán los peligros en la construcción del proyecto.

**18.1.5** Se establecerá el sistema de gestión de emergencias del proyecto y se emitirá el plan integral de respuesta a emergencias y el correspondiente plan especial de respuesta a emergencias del proyecto.

**18.1.6** Se establecerá el sistema de inspección de salud y seguridad ocupacional para el proyecto y se organizarán adecuadamente la inspección rutinaria y la inspección especial.

**18.1.7** Se formulará el sistema de exámenes de salud y seguridad ocupacional para el proyecto y se realizarán adecuadamente los análisis de rutina, los exámenes, las recompensas o las sanciones y la mejora continua.

**18.1.8** Se definirán los procedimientos de salud y seguridad ocupacional del proyecto para el manejo de accidentes, con el objeto de garantizar que todos los accidentes sean investigados, analizados y tratados adecuadamente.

**18.1.9** Los principales interesados estarán obligados a contratar un seguro de enfermedad laboral para sus empleados.

**18.1.10** Las instalaciones de seguridad y saneamiento laboral deben diseñarse, construirse y operarse de manera simultánea con las obras principales.

**18.1.11** Las principales partes interesadas deben capacitar al personal sobre riesgos laborales en habilidades especiales y realizar controles periódicos de salud ocupacional del personal.



## **18.2 Gestión de la seguridad en el trabajo**

**18.2.1** El contratista estará obligado a formular las medidas de garantía de seguridad laboral para el proyecto, y su contenido incluirá el sistema de organización, los deberes, las autoridades, la asignación de recursos, el objetivo de control, el procedimiento de control, las medidas de control, la inspección, la evaluación y el sistema de recompensas y sanciones.

**18.2.2** Se debe comprobar la experiencia en seguridad del contratista. Una vez aprobada la solicitud de inicio del proyecto, se deben presentar las medidas de seguridad de construcción a la agencia reguladora del gobierno como referencia dentro del período especificado.

**18.2.3** Se establecerá el sistema de educación y formación en materia de seguridad en el trabajo y se supervisará su implementación.

**18.2.4** Se establecerá el sistema de aclaración técnica en materia de seguridad en el trabajo y salud y seguridad ocupacional, y se supervisará su aplicación.

**18.2.5** Se requerirá que el contratista formule el programa de gestión de seguridad para los equipos de construcción y equipos especiales, y la implementación de dicho programa será supervisada por el ingeniero.

**18.2.6** Se formularán el programa y las medidas de prevención de inundaciones y se supervisará su ejecución.

**18.2.7** Se exigirá al contratista que formule un plan de construcción seguro específico para los componentes individuales del proyecto que impliquen riesgos relativamente importantes, como la instalación y el desmontaje de andamios, la excavación cerca de pendientes elevadas y de túneles y cámaras, operaciones de voladura, trabajos submarinos y el levantamiento de piezas pesadas y de gran tamaño, y dicho programa deberá ser examinado, aprobado y supervisado por el ingeniero.

**18.2.8** Se establecerá el sistema de parada de la construcción para realizar correcciones en caso de peligros ocultos importantes y el sistema de notificación e investigación en caso de peligros graves y víctimas graves (accidentes).

**18.2.9** Se establecerá el sistema jerárquico de reuniones de seguridad posible en el trabajo y se implementará la gestión dinámica de la seguridad en el trabajo.

## **18.3 Gestión civilizada de la construcción**

**18.3.1** Se deben establecer reglas de construcción de ingeniería civilizada para formular los métodos de gestión de la construcción civilizada y los estándares de construcción civilizada del proyecto.

**18.3.2** La gestión de la planificación ecológica y de la construcción civilizada en el área de construcción aprobada se llevará a cabo teniendo en cuenta las condiciones en el sitio y de acuerdo con los requisitos del programa y el cronograma de construcción.

**18.3.3** La gestión civilizada de la construcción en el sitio debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Planificación del sitio de construcción así como la planificación y gestión de las vías de acceso
- b) Gestión ambiental de la obra
- c) Gestión del apilamiento de materiales y colocación de equipos
- d) Gestión de las instalaciones habitacionales, culturales, deportivas y de saneamiento

**18.3.4** Se inspeccionarán y analizarán los factores ambientales del sitio de construcción y se tomarán las medidas correctivas.

#### **18.4 Gestión de seguridad y extinción de incendios**

**18.4.1** Los dibujos y la información relevante sobre el diseño de protección contra incendios del proyecto deben enviarse a la agencia de control de incendios para su examen y aprobación. En caso de que se realicen cambios importantes, será necesario volver a examinar y a autorizar estos materiales.

**18.4.2** Las instalaciones contra incendios deberán satisfacer los requisitos generales de extinción de incendios y de seguridad del proyecto. Los equipos y productos contra incendios deberán cumplir con las normas de certificación del país.

**18.4.3** Se podrá seleccionar mediante licitación al contratista que tenga las calificaciones correspondientes.

**18.4.4** Antes de que se complete el proyecto, se debe solicitar una aceptación de finalización especial a la agencia de control de incendios del gobierno local de acuerdo con las leyes y regulaciones del país.

**18.4.5** Se dará alta prioridad al trabajo de gestión de seguridad y se recomienda llevar a cabo la gestión especificada para el sitio de construcción.

### **19 Gestión de riesgos del proyecto**

#### **19.1 Disposiciones generales**

**19.1.1** Se establecerá el sistema de rendición de cuentas para la gestión de riesgos del proyecto. La gestión de riesgos se llevará a cabo durante todo el proceso del proyecto mediante la identificación de riesgos, el análisis de riesgos, la respuesta a los riesgos, el seguimiento de los riesgos y el control dinámico.

**19.1.2** Se deberá preparar el plan de gestión de riesgos del proyecto, y su contenido principal debe incluir (pero no limitarse a):

- a) Métodos, herramientas y fuentes de datos para la gestión de riesgos
- b) Organización y personal para la gestión de riesgos
- c) Presupuesto para el trabajo de gestión de riesgos
- d) Horario
- e) Formato de informe
- f) Modo de registro de las actividades de riesgo

## **19.2 Identificación de riesgo**

**19.2.1** Por medio de la identificación de riesgos se determinarán los factores de riesgo que puedan afectar el proyecto.

**19.2.2** Con base en las características de los proyectos de PCH, la identificación de riesgos podrá realizarse por etapas, disciplinas y tipos.

**19.2.3** La identificación de riesgos se realizará de acuerdo con el siguiente procedimiento (pero no estará limitada a este):

- a) Recopilar los datos o la información.
- b) Analizar las incertidumbres.
- c) Establecer el sistema estructural de riesgos del proyecto.
- d) Determinar, clasificar y resumir los eventos de riesgo.
- e) Elaborar el informe de identificación de riesgos del proyecto.

## **19.3 Análisis de riesgo**

**19.3.1** Se realizarán análisis de riesgos cualitativos o cuantitativos para la construcción, el control de inundaciones, terremotos y peligros geológicos en el sitio de la presa y el área del embalse, los desastres meteorológicos extremos, el reasentamiento de residentes y los asuntos financieros del proyecto, y se formulará el informe de análisis de riesgos.

**19.3.2** Mediante el análisis de los riesgos del proyecto, se predecirán la probabilidad y el momento de ocurrencia de los eventos de riesgo, se estimarán las pérdidas causadas por los riesgos y se evaluará el impacto de los eventos de riesgo en el proyecto.

**19.3.3** Se evaluará el nivel de los eventos de riesgo, y se clasificará el resultado de la evaluación como severo, moderado, bajo y aceptable.

**19.4 Respuesta a los riesgos**

**19.4.1** Se formulará el plan de respuesta a riesgos para el proyecto y se definirán las estrategias de respuesta a riesgos.

**19.4.2** Las medidas de respuesta al riesgo se formularán considerando las medidas contractuales, económicas, organizativas, técnicas y de gestión, a fin de evitar que ocurran eventos de riesgo.

**19.4.3** El seguro o la garantía se utilizarán para transferir los riesgos.

**19.4.4** El plan de respuesta a los riesgos del proyecto debe formar una parte integral del plan integral del proyecto.

**19.5 Seguimiento y control de riesgos**

**19.5.1** El informe de seguimiento de riesgos se preparará periódicamente de acuerdo con el plan de gestión de riesgos.

**19.5.2** Se realizará un seguimiento y análisis de los eventos de riesgo predefinidos. Durante la implementación del proyecto, el foco del monitoreo se centrará en los principales peligros; se preparará el plan de respuesta y se evitará que ocurran los principales eventos de riesgo.

**19.5.3** Durante la implementación del proyecto, se identificarán y monitorearán los nuevos factores y eventos de riesgo.

**19.5.4** La información relativa al proyecto se recogerá y analizará de forma tal que sea posible predecir los riesgos y dar alertas tempranas sobre ellos.

**19.5.5** Se controlará el impacto derivado de la aparición de riesgos, con el objeto de reducir las pérdidas, los riesgos secundarios y los accidentes.

---