



## Gerencia de Proyectos para Ingenieros y Profesionales Técnicos

EnginZone Chile  
info@enginzone.cl  
www.enginzone.cl

# OBJETIVO

El participante podrá:

- Comprender y valorar las distintas fases que componen la definición de un proyecto desde su gestación (embrionaria), definición de las mejores opciones propuestas, para finalmente definir la elegida para ser ejecutada.
- Entender la importancia de una buena y completa Ingeniería Básica del proyecto, elaborada en las fases iniciales del proyecto (FEL II y FEL III por su denominación en Inglés Front End Loading), que luego dará lugar a una también correcta Ingeniería de Detalle en la etapa de ejecución o EPC (Engineering, Procurement & Construction), sin las cuales resulta imposible describir y definir el real alcance del proyecto que se busca, como tampoco dar una correcta estimación de su plazo de ejecución y costo previsto.
- Estimar como necesarios e imprescindibles los conceptos antes mostrados para que el o los oferentes invitados para la cotización de su ejecución comprendan cabalmente que es lo que se busca realizar y evitar así, interpretaciones erróneas a la hora de las compulsas de precios y adjudicación.
- En función de las distintas modalidades de contratación de obra (Ingeniería Básica, EPC, Procura, Obras civiles, y electromecánicas) que se mostraran en el curso, definir las más convenientes en función de la envergadura del proyecto y de las empresas comitente y contratista/s.
- Comprender la importancia de la definición temprana del Equipo de Proyecto y de su responsable (Project Manager), como también de las responsabilidades que les caben para control de la ejecución y el éxito del proyecto.
- Entender y analizar los distintos riesgos, amenazas y oportunidades que estarán presentes a lo largo de la ejecución, y eventuales formas de mitigación de los mismos, considerando contingencias económicas para cada una de ellas.
- Entender la importancia de la elaboración de un plan y cronograma de ejecución que contenga todos los entregables que componen el proyecto para su adecuado seguimiento y control de divergencias o atrasos en su ejecución.



**TIEMPO DE DURACIÓN**  
20 HORAS ACADÉMICAS

# OBJETIVO

- Elaborar un presupuesto detallado del proyecto consistente con el cronograma de ejecución y recursos aplicados para un adecuado seguimiento de costos y sus eventuales desvíos para poder así aplicar las correcciones necesarias en caso de que sean posibles, anticipando resultados que no puedan ser controlados.
- Conocer los distintos documentos contractuales y técnicos necesarios para un adecuado seguimiento de los procesos involucrados en la ejecución del proyecto.
- Brindar una descripción de los lineamientos generales sobre los distintos procesos y fases que intervienen en la selección y definición de un proyecto hasta llegar a su definición y a su fase de construcción, pruebas, puesta en marcha y operación comercial.
- Determinar con mayor detalle las fases de precomisionado (Precomm) y comisionado (Comm), mostrando las interfases entre ellas como también con la Ingeniería y Construcción, y posteriormente con la puesta en marcha y ensayos de performance hasta llegar a su entrega al cliente u operador (hand over).

# DIRIGIDO A

Todo aquel que participa en proyectos en cualquiera de sus etapas de gestión con la necesidad de entender técnicas y herramientas que le permitirán progresar en su ámbito laboral a través de una mejor y eficaz intervención en el ámbito que le corresponda; Ingeniero de proyecto, contratista de obra, jefes de planta.



# DESCRIPCIÓN

Todo proyecto de ingeniería, independientemente de su tipo de negocio que involucre, y que finalmente se plasme en una ejecución física del mismo implica varias y múltiples etapas. Estas se inician en su concepción y continúan hasta la gestión y gerenciamiento de las distintas fases del mismo, para finalmente culminar en la obra física concretada y lista para ser operada exitosamente, cumpliendo los parámetros y especificaciones de diseño previstas.

Considerando que en todo proyecto las 3 variables principales que aseguran su concreción exitosa son **a) Alcance, b) Precio y c) Plazo**, en general un gran porcentaje de los mismos, independientemente de su tamaño, fallan por no alcanzarse las pautas previstas en alguna o todas las variables mencionadas.

Es por esta razón que disponer de una correcta definición y comprensión de cada una de las etapas o fases que involucran un proyecto desde su creación hasta su concreción y operación, juntamente con la correcta selección de los medios, recursos y formas de contratación de las distintas fases es clave para una sana ejecución del proyecto y lograr su conclusión exitosa.

El curso pretende dar dichos lineamientos y metodologías ofreciendo la experiencia propia del instructor y las bases, mejores prácticas y procedimientos de gestión extractados del PMI (Project Management Institute) y del IPA (Independent Project Analysis). El seguimiento de estas pautas y procedimientos no garantiza necesariamente el éxito, pero si es muy probable que su no seguimiento lleve a fallas y omisiones que terminen en proyectos defectuosos en alguna o todas de las variables antes listadas.



# TEMARIO

## **Módulo 1: Génesis y Proceso de gestación y definición de un Proyecto. Distintas Fases.**

1. Seguiremos las definiciones del IPA en el proceso llamado FEL o Front End Loading.
2. Consta de 3 etapas, o FEL I, FEL II y FEL III. que se desarrollarán en detalle.
3. Este proceso se elabora en los altos niveles de decisión de la compañía o Comitente.
4. El correcto y metódico seguimiento de los lineamientos de cada etapa, pasando por sus barreras de decisión (Gates) logra que al final del proceso se haya seleccionado el mejor proyecto entre los propuestos.
5. Entre otros aspectos a lo largo de este proceso se definen la tecnología a utilizar, el proyecto que mejor se adapte a las necesidades, al Equipo de Proyecto, se define la tecnología a usar y se desarrolla la Ingeniería Básica o conceptual en forma integral.
6. Se mostrarán y analizarán los distintos entregables que conforman la Ing. Básica.
7. Se desarrollarán en detalle los distintos aspectos y definiciones que competen a cada etapa y que actores son responsables de su ejecución.
8. Se mostrará la composición y formación del Equipo de Proyecto y su Líder, y la importancia de hacerlo en forma temprana.

## **Módulo 2: Distintas Modalidades de Contratación de Ejecución de Obra, Ingeniería de Detalle, Procura y ejecución de obra (obras civiles, electromecánicas, puesta en marcha)**

En este módulo mostraremos la diversidad de formas de contratación que pueden adoptarse según sea el servicio requerido ( Ingeniería Detalle, Adquisición (Procura) de bienes y equipos, Servicios de Mano Obra para Obra Civil, Montaje, EPC, etc.)

1. Se analizará la diferencia entre Proyectos y Operaciones.
2. Se detallarán y discutirán los distintos documentos y entregables de la Ingeniería de Detalle y su vinculación directa con la Ingeniería Básica elaborada en fase FEL III.



# TEMARIO

3. Se tratarán las distintas modalidades de seguimiento y ejecución de proyecto según sea la envergadura del mismo y la disponibilidad de recursos de la contratista (estructuras funcionales, proyectizadas o matriciales).
4. Se mostrarán y discutirán las distintas formas de contratación más comunes y sus pros y contras según sea el caso.
5. Se mostrarán y discutirán las diferentes modalidades de ejecución que se adoptan en distintas zonas geográficas y eventuales razones para ello.
6. Se presentarán y analizarán las distintas influencias que cada modalidad de contratación tiene sobre los Índices de Desempeño de Costos (IDC según IPA).
7. Plan de Ejecución de Proyecto (PEP por sus siglas en Inglés). Documento fundamental para conocer cómo se ejecutará un proyecto. Que debe contener y cuál es su objetivo para la ejecución de un proyecto.

## **Módulo 3: Planificación, Control de Costos, Control de Cambios de Alcance, Cronograma**

Se desarrollarán y mostrarán los distintos instrumentos necesarios para tener un adecuado control del avance del proyecto tanto desde su ejecución física respecto de lo previsto como también del costo del mismo respecto de las previsiones originales. También se analizarán y discutirán las distintas razones que pueden conducir a cambios de alcance del proyecto a lo largo de su ejecución y como medirlos y cuantificarlos.

1. Se mostrarán distintos tipos de Presupuesto Original o P0 que contendrá todos los costos previstos para los entregables requeridos con suficiente apertura de precios para su adecuado seguimiento.
2. Se mostrará la importancia de contar con un Cronograma de ejecución detallado a distintos niveles según sea el momento del proyecto, los distintos modelos y programas para su desarrollo y seguimiento (MS Project, Primavera)
3. Conocer la importancia de mantener la línea base del cronograma original para comparación con las sucesivas actualizaciones y análisis de los corrimientos, sus razones y métodos de mitigación de atrasos.
4. Se discutirá la conveniencia de tener cargados medios y recursos asignados a la realización de las tareas dentro del cronograma de ejecución.



# TEMARIO

5. Se describirán y discutirán los Índices de Gestión o KPI's (Key Performance Index) y la forma de cálculo de los mismos según los costos y tiempos consumidos y los valores originalmente previstos.

6. Se analizarán las razones de cambios que puedan sufrir el alcance en función de distintas circunstancias, sean por pedidos del cliente, por alcances no contemplados en la contratación, o por razones distintas a la voluntad de comitente y contratista.

7. Se presentarán y discutirán los distintos tipos de organizaciones posibles para la ejecución de un proyecto y su influencia en el desarrollo del mismo.

## **Módulo 4: Control y Aseguramiento de la Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Gestión de Riesgos de un proyecto y su control y eventual mitigación.**

En este módulo se describirán las distintas funciones y responsabilidades de las áreas o gerencias de QA/QC y de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, sus respectivas responsabilidades y dependencias funcionales y jerárquicas en un proyecto de obra.

### **QA / QC (control de calidad y aseguramiento de la calidad)**

1. Distintos tipos de Normas ISO de calidad (9000, 9001, 9002, 9003 y 14000). breve descripción de cada una y su aplicación al tipo de industria.

2. Análisis del sentido de disponer de Normas ISO y cuál es su objetivo.

3. Se analizarán los costos de la No Calidad y comentará sobre las distintas especificaciones y normas de calidad que todo proyecto debe tener indicados en sus bases de contratación y alcance.

4. Distintos sistemas de seguimiento y trazabilidad de calidad de los materiales (trazabilidad completa TC, trazabilidad limitada TL, y trazabilidad de origen conocido TO)

5. Catalogación del tipo de trazabilidad recomendada según el material y su importancia o criticidad en la fabricación o ejecución del proyecto según el # 4 anterior.

6. Plan de Calidad del proyecto, su composición y conceptos básicos que debe contener.

7. Análisis de discusión de un Plan de Calidad tipo en relación a su contenido.



# TEMARIO

## **Seguridad, Higiene y Medio Ambiente (HSE en sus siglas en Inglés)**

1. Plan de Seguridad y Medio Ambiente. Su importancia y necesidad de cumplimiento.
2. Objetivo de 0 Accidentes. Formas y requerimientos para su logro.
3. Responsabilidades de cada integrante del proyecto.
4. Elaboración de Informes de performance de seguridad. Informes STOP (Seguridad en el Trabajo por la Observación Preventiva).
5. Interacción con las comunidades vecinas al proyecto.
6. Responsabilidad Social Empresaria.
7. La Seguridad la hacemos entre Todos

## **Módulo 5: Administración Contractual y Gestión de Riesgos, Mitigación y Análisis FODA**

En este módulo se analizará la importancia de una adecuada administración contractual del proyecto, tanto de parte de la Comitente como de la Contratista y Subcontratistas. Adicionalmente se mostrará la importancia de elaborar un plan de Gestión de Riesgos desde el más temprano inicio del proyecto a fin de catalogar los tipos de riesgos, su probabilidad de ocurrencia y grado de impacto que puedan tener sobre el mismo.

Finalmente se verá un plan de mitigación de riesgos y la correspondiente asignación de contingencias económicas para cada caso de ocurrencia.

1. Definición de Riesgos y Oportunidades.
2. Tipificación de Riesgos por sus efectos sobre el proyecto (clasificación según origen).
3. Evaluación y cuantificación del grado de probabilidad de ocurrencia.
4. Formas de mitigación de los riesgos o amplificación de oportunidades.
5. Impacto sobre el proyecto ante la ocurrencia de un evento previsto o no.
6. Definición de contingencias para mitigación y como se las aplica.
7. Matriz de grado de severidad e impacto de un riesgo sobre el proyecto.
8. Se analizará y describirán las principales acciones y responsabilidades de una gerencia de administración contractual, sus aspectos comerciales, técnicos y legales.





# TEMARIO

## Módulo 6: Construcción y trabajos civiles y de montaje electromecánico

En este capítulo analizaremos, describiremos y discutiremos cuales son las principales herramientas y documentos necesarios para una correcta ejecución de los trabajos, iniciando por la Ingeniería de Detalle, la Procura y los Trabajos de Campo para ejecutar la obra objeto del proyecto. Analizaremos también distintos tipos de organigramas de proyecto tanto desde el enfoque del Comitente como de la Contratista. Volveremos también sobre la determinación del modelo de contrato elegido para realizar la obra según sea su envergadura y el tipo de negocio.

1. Analizaremos y describiremos los documentos y especificaciones necesarios para una correcta definición del alcance y requerimientos de calidad que deben indicarse para las obras de movimiento de suelos, obras civiles de bases estructurales, cimentación, caminos internos y edificios.
2. Aplicaremos los mismos conceptos para la ejecución de las obras de montaje electromecánico, y para ambos casos, repasaremos los documentos y protocolos de ensayos e inspecciones de QA/QC necesarios según requerimientos de códigos de construcción como especificaciones originales del Comitente.
3. Repasaremos para los casos donde existan canerías (piping) sean de servicio auxiliares como de procesos, los tipos de ensayos que típicamente se requieren y exigen en el ámbito del O&G según el tipo de servicio, distintos niveles de ensayos de soldaduras, probetas y protocolos de liberación previo a las pruebas hidráulicas (PH).
4. Analizaremos y detallaremos los ensayos que para los tendidos eléctricos de potencia tanto en baja como en media tensión deben realizarse tanto a los tendidos como a las máquinas.
5. Si bien no es objeto del presente curso, daremos una breve introducción a las nociones de precomisionado y comisionado de una planta industrial para todas las especialidades (civil, piping, equipos rotantes, equipos estáticos, instrumentación, electricidad, control de planta). Se describirán en forma sucinta los conceptos de sistemas y subsistemas en los que se dividen los procesos y servicios de una planta de modo de sistematizar su realización.



# TEMARIO

6. Por último, y repasadas las etapas de precomisionado y comisionado, detallaremos los documentos contractuales clave requeridos para permitir la puesta en marcha en forma segura, sea ésta realizada por la Comitente, por la Contratista o en forma mixta.

7. Finalmente, y una vez realizada la puesta en marcha (PEM) en forma exitosa y realizados los ensayos de performance que demuestren la aptitud de la planta de realizar, o producir el o los productos previstos en especificación y cantidad contractual, se listarán los documentos que habilitarán la Recepción Provisoria y finalmente la Recepción Definitiva una vez finalizado el periodo de garantía estipulado en el contrato EPC u otro.

