



CONGRESO LATINOAMERICANO DE DERECHO DE LA CONSTRUCCIÓN 2019

“Panel II: Formas Contractuales y Asignación de Riesgos”

San José, Costa Rica 15/11/2019

“Introducción y Contratos Llave en Mano”

Ing. Ernst Hechenberger

CONTENIDO

1. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

2. TIPOS DE CONTRATOS DE OBRA

3. CONTRATOS LLAVE EN MANO

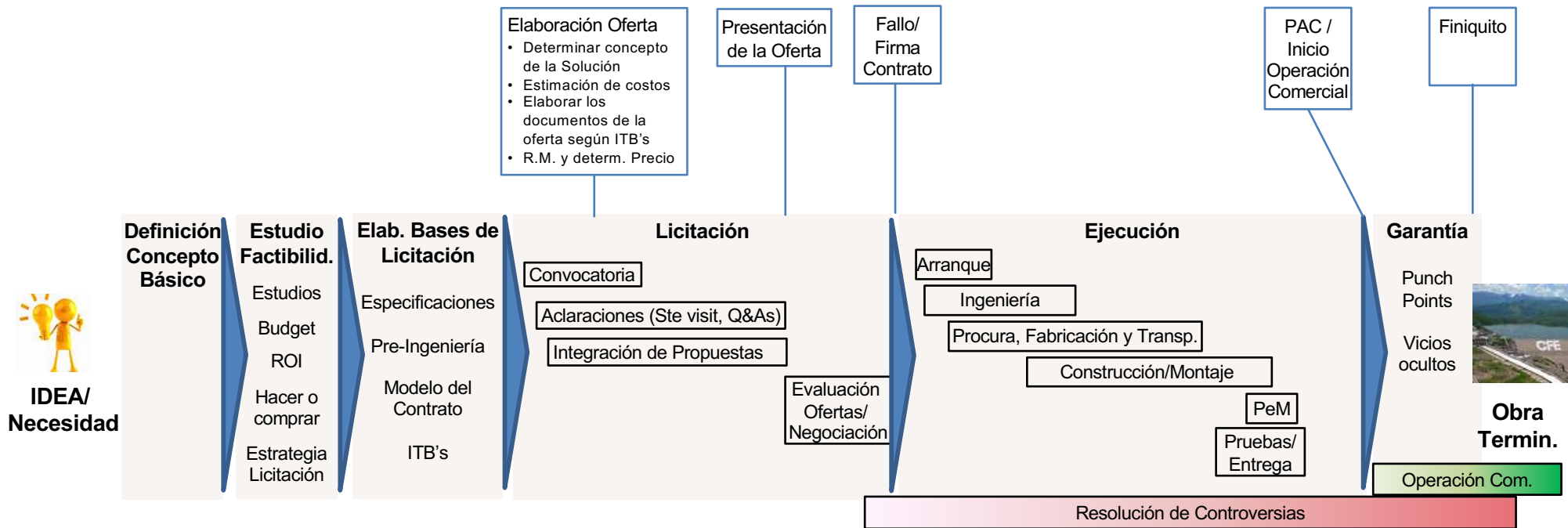
- Alcances
- Características, riesgos y oportunidades
- La esencia de contratos llave en mano
- Errores principales

PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

INTRODUCCIÓN / EJEMPLOS



EL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN



Gráfica “Ciclo de vida de un proyecto de construcción”

TIPOS DE CONTRATOS DE OBRA

CRITERIOS DE DIFERENCIACIÓN

Por Alcance

- Contratos de Construcción
- Contratos DB/EPC
- **Llave en Mano**
- Contratos BOT
- Contratos APP
- Contratos de Alianza

Por Remuneración

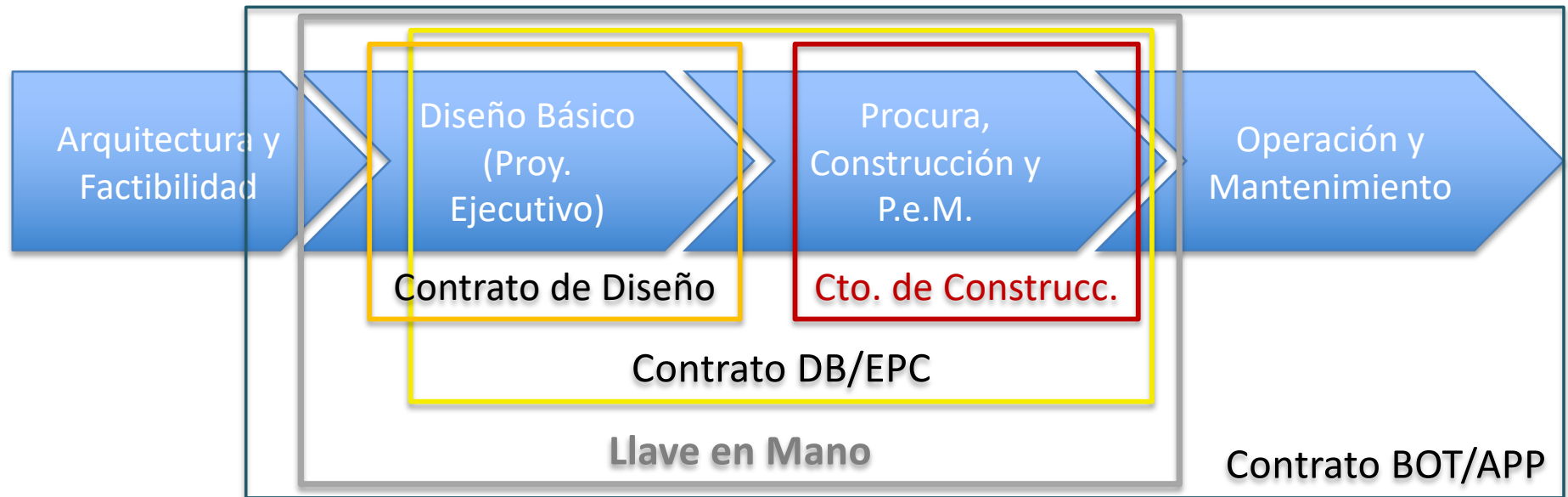
- Contratos por Administración o Destajo (“Man & Material”)
- Contratos a Precios Unitarios
- Contratos a Precio Alzado
- Contratos Mixtos

Otros criterios

- Tiempo Determinado
- Pago por avance o por hitos
- Con o sin Ajuste de Precios
- Con o sin Financiamiento

TIPOS DE CONTRATO DE OBRA

ASIGNACIÓN DE RIESGOS



- Layout general
- Especificaciones generales
- Estudios de factibilidad, subsuelo e impacto ambiental

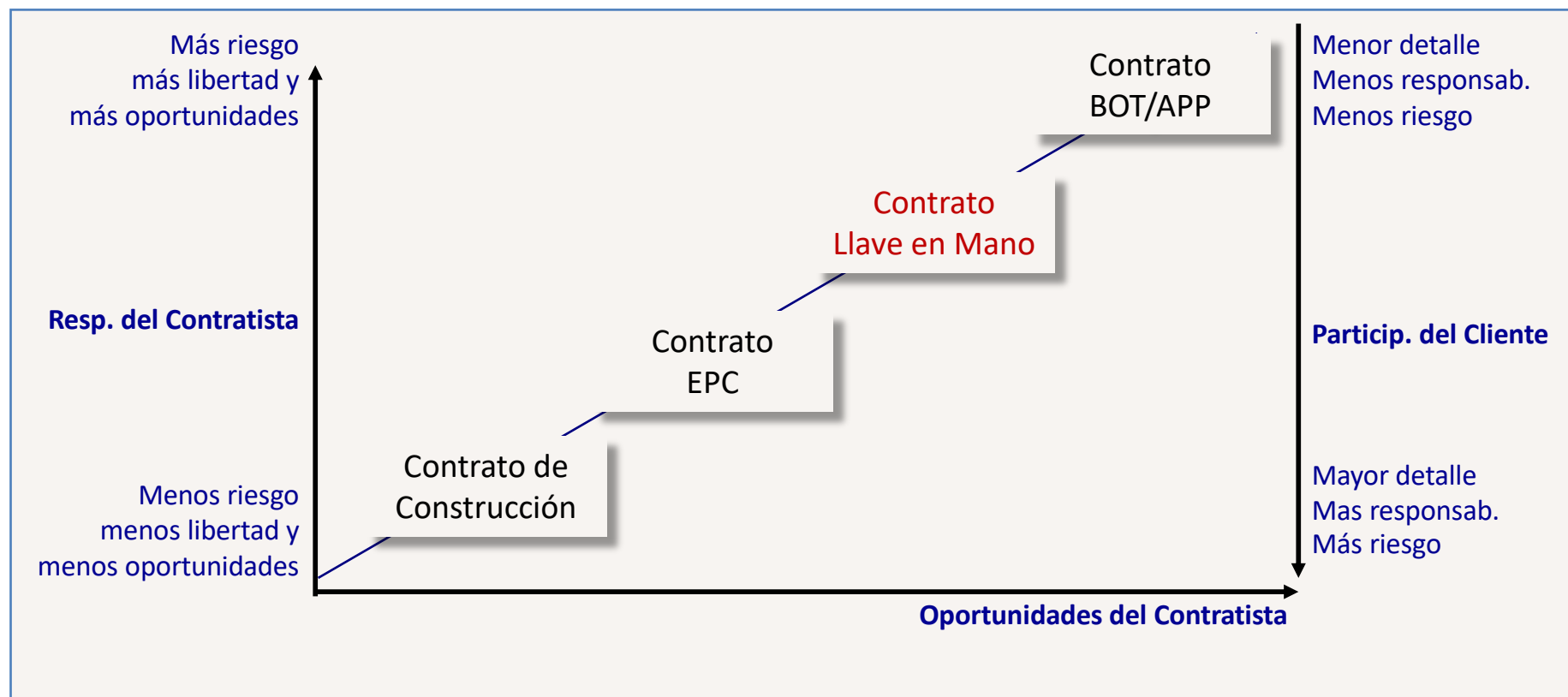
- Ing. básica (Pre-Ing)
- Ing. de detalle

- Procura de equipos y materiales
- Construcción e instalación
- Puesta en marcha
- Pruebas

- Concesión de operación con obligaciones de mantenimiento

TIPOS DE CONTRATO DE OBRA

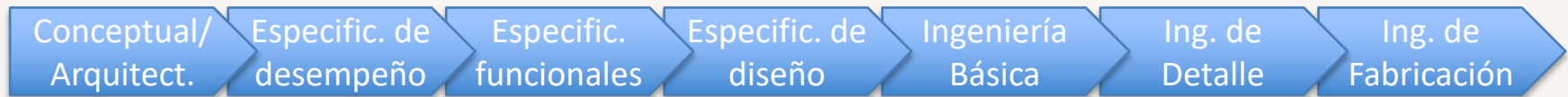
ASIGNACIÓN DE RIESGOS



Gráfica comparativa contratos de construcción, contratos EPC, contratos Llave en mano y contratos BOT, APP.

TIPOS DE CONTRATO DE OBRA

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LAS ESPECIFICACIONES Y EL DISEÑO



Estudios e Ingeniería Conceptual/Arquitectónica:

- Est. Geológicos, de Impacto Ambiental o Arqueológico, ...
- Tecnología, general lay-out, arquitectura, trazos, ..

Especificaciones de Desempeño y Funcionales:

- Criterios del desempeño que se deben alcanzar (p. ejem.: potencia nominal, eficiencia, confiabilidad, emisiones, consumo propio de energía y agua, ..).

Especificaciones de Diseño:

- Describen los criterios de cómo elaborar el diseño y las normas que deben ser cumplidas

Ingeniería Básica (Civil, Mecánica, Eléctrica, I&C, Comunicaciones, ..)

- Planos funcionales, memorias de cálculo, unifilares, ...

Ingeniería de Detalle (Proyecto Ejecutivo)

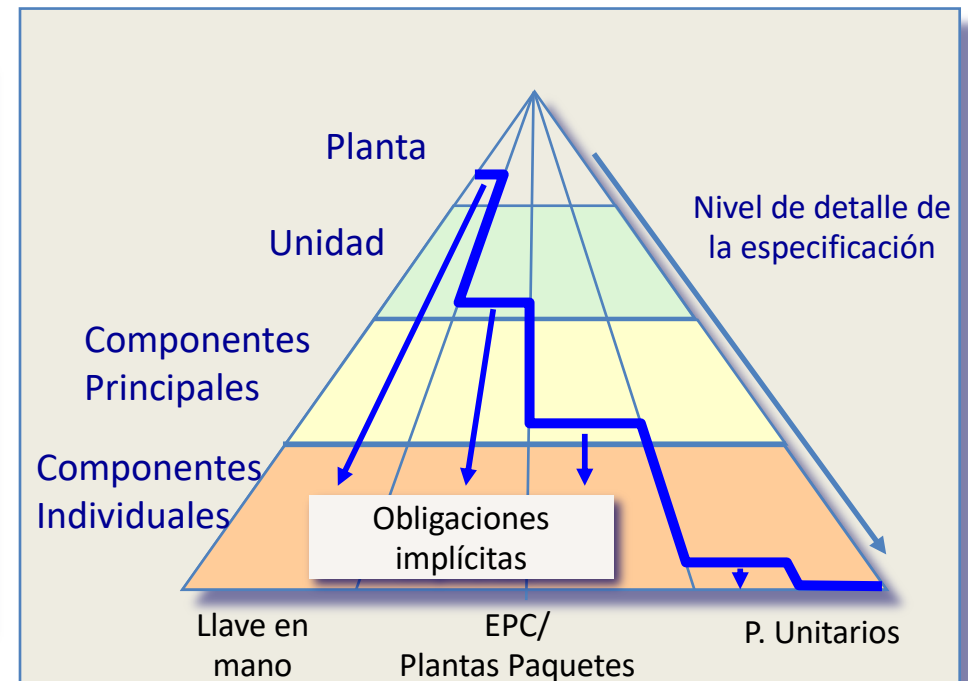
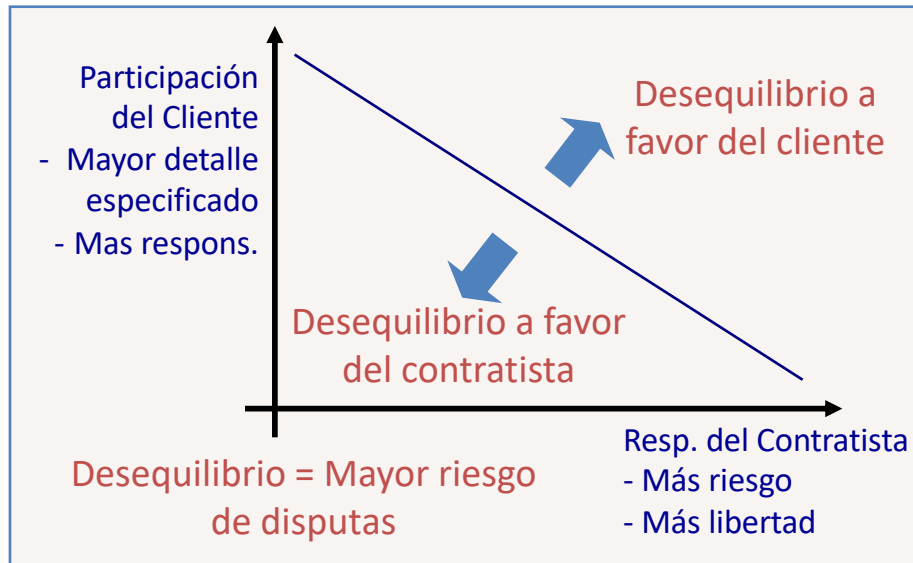
- Documentos para (i) Comprar materiales y equipos, (ii) fabricar componentes especiales, (iii) construir y montar las instalaciones en sitio, (iv) cablear, interconectar y configurar equipo eléctrico y electrónico, ...

Ingeniería de Fabricación (Equipos y componentes)



TIPOS DE CONTRATO DE OBRA

RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN CON EL DISEÑO Y OBLIGACIONES IMPLÍCITAS



- **Sobre-especificación:** Mayor riesgo para el propietario y precios más altos.
- **Sub-especificación:** Riesgo de no conseguir lo que el propietario quiere.
- **Especificación in-homogénea:** Crea confusión y disputas.

CONTRATOS LLAVE EN MANO

ALCANCES

INGENIERÍA

- Ing. Básica
- Ing. de Detalle (Proyecto Ejecutivo)
- Trámites, derechos y permisos

- Civil
- Procesos
- Mecánico
- Eléctrico
- Protección, Control, Operación y monitoreo
- Otros

PROCURA

- Infraestructura
- Materiales
- Equipos
- Fabricación
- Transporte
- Subcontrataciones

CONSTRUCCIÓN

- Infraestructura
- Construcción Civil
- Instalación electro - mecánica (montaje)
- Puesta en marcha en frío
- Puesta en marcha en caliente
- Pruebas operacionales y de desempeño
- Capacitación
- Trial run

CONTRATOS LLAVE EN MANO

CARÁCTERÍSTICAS, RIESGOS Y OPORTUNIDADES EN CONTRATOS LLAVE EN MANO

- ☐ El alcance está definido por lo requerido para alcanzar ciertos criterios de desempeño (especificación de desempeño).
- ☐ En lugar de una pre-ingeniería que definiría el “cómo”, la especificación de desempeño define el “qué”.
- ☐ Amplia libertad de selección y optimización de las soluciones.
- ☐ Optimizaciones compensan mayores riesgos (p.e. de negociación en procura).
- ☐ Apto para proyectos en “green field”, difícil de implementar en “brown field (modernizaciones)”
- ☐ Riesgos críticos:
 - Derechos de vía
 - Geología / Subsuelo
 - Tiempos de suministro de equipo crítico
 - Alcanzar los valores de desempeño garantizados
- ☐ Oportunidades:
 - Soluciones creativas => menores costos de procura
 - Nuevas tecnologías
 - Menores interferencias en la gestión

CONTRATOS LLAVE EN MANO

ESCENCIA DE CONTRATOS LLAVE EN MANO

LICITACIÓN

- Menor costo y tiempo para licitar. (Cl.)
- Sólo req. especificación de Desempeño (Cl.)
- Mayor profundidad de estudios para elab. oferta (Co.)
- Mayor costo y tiempo para elab. de la oferta (Co.)

EJECUCIÓN

- Normalmente en campo verde (green field).
- Poca dependencia de participación del cliente
- No existe la figura del Ingeniero como representante del cliente
- Conocimiento integral del contratista/consorcio

ENTREGA

- Capacitación del personal de operación
- Pruebas de desempeño
- Trial Run (Prueba de confiabilidad)
- Entrega de la documentación final incl. manuales de operación.

CONTRATOS LLAVE EN MANO

ESCENCIA DE CONTRATOS LLAVE EN MANO

Especificación funcional y de desempeño:

- Enfoque en características principales.
- Evitar estipulaciones que se contraponen
- Aportaciones del cliente definidos en tiempo y su calidad.
- Definición de tolerancias.
- Pago por hitos

- El “qué” en lugar del “cómo”
- Evitar sobre-especificación incompatibles
- Criterios de aceptación también para inputs.
- Evitar disputas de tipo blanco/negro.
- Flujo neutro bas. en hitos no en avance fís.

Alineación del Contrato:

- Distribución de riesgos.
- Proceso de aprobación.
- Manejo de ordenes de cambio.
- Reporting.
- Def. caso fortuito o fuerza mayor
- Recepción de obra/punch points/penalizaciones/terminación anticipada.
- Resolución de controversias

- No trasladar riesgos bajo control propio!
- Evitar ciclos infinitos y definir plazos razonables según volumen por revisar.
- Notificación, cuantificación y formalización.
- Actualizaciones del programa (form. nativo).
- Diferenciar entre causa, efecto y afectación.
- Distinguir entre PP tolerados y no tolerados. TA: documentar todas las interferencias.
- Altamente recomendable instal. de DB.

CONTRATOS LLAVE EN MANO

Errores Principales

- Tipo de contrato inadecuado
- Deficiente distribución de riesgos => FIDIC
 - Obligatoriedad de la pre-ingeniería.
 - Estudios previos vs. estudios complementarios (p. ejem.: subsuelo y falta de tiempo en la licitación para verificar estudios previos).
 - Veracidad de documentación proporcionada por el cliente.
 - Riesgos transferidos a la parte que menos control tiene sobre ellos.
- Sobreestimación de responsabilidades contractuales.
- Subestimación de responsabilidades.
- Falta de definición de pre-requisitos (acceso al sitio, información o equipos suministrados por el propietario, permisos, derechos de vía, ...).
- Falta de definición del manejo de cambios.
- Cláusula de resolución de controversias poco eficaces.

Muchas Gracias

www.ca-associates.com

Contacto: mexico@ca-associates.com