



18 Enero 2006

**CÓDIGO DE PRÁCTICA
PROFESIONAL PARA
LA GESTION DE RIESGOS EN
TRABAJOS EN TUNELES**

Preparado por

The International Tunnelling Insurance Group (ITIG)

Personas que han contribuido en la elaboración de este documento:

ITIG (Insurance Members)

P Bravery	Swiss Re	
S Cross	Zurich Global Corporate	
R Gallagher	Allianz AG	
O Hautefeuille	Scor	
H Reiner	Munich Re	
M Spencer	Zurich Global Corporate	Chair in ITIG
P Smith	Allianz Global Risks UK	
P Smith	Munich Re	
A Stolfa	Assicurazioni Generali	
H Wannick	Munich Re	

BTS

B Grose	Arup	Vice Chair in BTS
T Mellors	Mellors Associates	Past Chair in BTS

INDICE

- 1. OBJETIVO DEL CODIGO**
- 2. CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO**
- 3. INTRODUCCIÓN**
- 4. VALORACIÓN Y GERENCIA DEL RIESGO.**
- 5. PAPEL DEL CLIENTE Y RESPONSABILIDADES**
- 6. FASE DEL DESARROLLO DEL PROYECTO**
- 7. FASE DE OBTENCIÓN DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN**
- 8. FASES DEL DISEÑO**
- 9. FASE DE LA CONSTRUCCIÓN**

PROGRAMA 1 – LEGISLACIÓN APLICABLE, ESTANDARES Y CÓDIGOS DE PRÁCTICA PROFESIONALES

ANEXOS

- A Definiciones y términos usados en este código**
- B Programa de entregas para el uso por Aseguradores.**

Nota:

Cuando en este código se utiliza el término “ Será ” o “Debe” el procedimiento a aplicar es obligatorio, pero si se utiliza el término “Debería”, entonces el procedimiento que se recomienda es el de la mejor buena práctica.

NOTA Y AGRADECIMIENTO

Este código ha sido basado en “*The Joint Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works in the UK*” que fue elaborado conjuntamente entre la “*British Tunnelling Society*” y la “*Association of British Insurers*” y publicado por la “*British Tunnelling Society*” en septiembre 2003.

El código se ha modificado posteriormente como consecuencia de reuniones entre la “*International Tunnelling Association*” y la *International Association of Engineering Insurers*, reconociendo que algunas de las disposiciones del código original no serían apropiadas o legales en todas las naciones, regiones, o ciudades, que requerirían específicas modificaciones.

Está claro que este código está pensado como una herramienta para promover la mejor buena práctica en la gestión de riesgos y reducir la ocurrencia de accidentes. Es difícil para un documento aplicarse uniformemente en cualquier situación geográfica o de trabajo. La aprobación final de todo o parte del código debe resolverse por los interesados.

Se agradece profundamente el acuerdo de la “*British Tunnelling Society*” para la preparación y la posterior publicación de este código.

AGRADECIMIENTO DEL ITA

ITA apoya los principios y el espíritu del uso de la Gestión de Riesgo y generalmente está de acuerdo con los principios del código. ITA apoya ITIG en esta iniciativa para asegurar que esos principios de Gestión de Riesgo están incorporados en los proyectos de túneles o subterráneos.

AGRADECIMIENTO DEL IMIA

La “*International Association of Engineering Insurers*” (IMIA) apoya por completo los principios de Gestión de Riesgo de este Código. IMIA apoya la iniciativa de ITIG y expondrá este Código profesional en la Web de IMIA: www.imia.com

1. OBJETIVO DEL CÓDIGO

- 1.1 El objetivo de este **Código** es promover y afianzar la buena práctica con el fin de reducir y gestionar los riesgos asociados al diseño y construcción de túneles, cavernas, pozos y estructuras subterráneas relacionadas, incluida la reforma de estructuras subterráneas existentes, llamados ahora en adelante como **Trabajos en Túneles**.

Queda fuera la identificación de los riesgos, su reparto entre las partes del contrato y los **Aseguradores del Contrato**, y la gestión y control de riesgos utilizando la “**Valoración de riesgos**” y el “**Registro de riesgos**”.

Los términos de este código señalados en negrita se definen en el anexo A.

- 1.2 La intención es que este Código se aplique al **Seguro de Todo Riesgo para Contratistas** y al seguro de **Responsabilidad Civil para Trabajos en Túneles**. La aprobación o reconocimiento de este **Código** es voluntario. **Los Aseguradores** son libres para decidir su propia política en la gestión y suscripción de riesgo y para ofrecer diferentes condiciones de póliza a sus clientes.
- 1.3 El alcance de este Código abarca el desarrollo del proyecto, diseño, contrato para la construcción y fases de la construcción, de trabajos en túneles, dondequiera que éstos puedan llevarse a cabo geográficamente, el funcionamiento de trabajos en túnel durante el periodo de mantenimiento y el impacto frente a terceros incluida infraestructura.
- 1.4. El **Código** excluye la realización de operaciones en túneles o estructuras subterráneas distintas a las estipuladas en el periodo de mantenimiento del contrato de construcción.
- 1.5 Este Código pretende operar en paralelo y no derogar:
- a) Las obligaciones reglamentarias, responsabilidades y requisitos de la **Legislación Nacional Local** en relación con la salud y la seguridad, el diseño y la subsiguiente puesta en práctica de las actividades de la construcción respecto a los **Trabajos en Túnel**.
 - b) **La Norma Nacional Local y/o Código de Práctica Profesional** apropiados y aplicables al diseño y la construcción de trabajos en túnel incluyendo lo relacionado con mano de obra y materiales.
 - c) Las recomendaciones y guía sobre seguridad y salud similar a la Norma Británica BS6164:2001 (Código de práctica profesional para la seguridad en túneles en la industria de la construcción) y cualquier revisión subsiguiente o **Norma Nacional Local y/o código de práctica profesional** apropiados y aplicables, equivalente.
- 1.6 Cuando las disposiciones del Código sean más extensas y/o más onerosas que cualquier recomendación, requisito reglamentario, obligación, responsabilidad o

Norma/Código de práctica profesional según apartado 1.5 anterior, los requisitos del Código se aplicarán de forma adicional.

- 1.7 En ausencia de **Legislación Nacional Local específica y/o las Normas Nacionales Locales y/o Códigos de práctica profesionales** que traten sobre las cuestiones planteadas en el apartado 1.5, el **Asegurado** notificará al **Asegurador** de la procedencia de Normas y/o Códigos de práctica profesional que se aplicarán en el proyecto de Trabajos en Túnel relacionado con normas de seguridad y salud (incluyendo esos aplicables a la disposición y funcionamiento de planta y maquinaria), diseño y construcción (incluido los materiales y mano de obra).
- 1.8 El **Asegurado** proporcionará los requisitos reglamentarios legislativos, Normas y/o Códigos de práctica profesionales que prevalecen durante los **Trabajos en Túnel** según el programa 1 de este Código.
- 1.9 Se propone un “Programa de entregas” para el uso por Aseguradores que se encuentra en el anexo B. Debe ser reconocido, sin embargo, que el programa no puede ni debe verse como exhaustivo. Las “entregas” en un proyecto específico de Trabajos en Túneles serán determinadas por los requisitos del proyecto, como así consta en la **Documentación del Contrato**.

2. CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO

- 2.1 La conformidad con el **Código** aplicado a proyectos que involucran los **Trabajos en Túnel**, debería minimizar el riesgo de pérdidas físicas o daños y los retrasos asociados. Por consiguiente los Seguros cubriendo los trabajos en túnel deberían beneficiarse de las disposiciones que permiten a los Aseguradores hacer cumplir con los requisitos del **Código**.
- 2.2 **Los Aseguradores** recomiendan la conformidad con el **Código** hasta donde sea factible en todos los proyectos donde el valor de los **Trabajos en Túnel** sea igual o superior a US\$ 2.0 millones. Para proyectos donde una parte de los **Trabajos de Túnel** sea inferior a US\$2.0 millón, pero exista un riesgo identificado y significativo para terceros, el **Asegurado** debe ponerlo en conocimiento del asegurador durante la negociación de las condiciones del contrato de seguro. Esto no debería verse como una reducción, matización o definición definitiva de las obligaciones del **Asegurado** bajo el Contrato de Seguro.
- 2.3 Los **Aseguradores** se reservarán el derecho de inspeccionar cualquier **Trabajo en Túnel** asegurado bajo un contrato de seguro y/o los documentos relacionados, dentro de un tiempo razonable una vez solicitado. El propósito de cualquier inspección es evaluar la conformidad con el Código.
- 2.4 En el caso de que los **Aseguradores** descubran lo que ellos consideran un incumplimiento del Código, a través de una inspección o por cualquier otro medio, informarán al **Asegurado** de la naturaleza de dicho incumplimiento.
- 2.5 En el caso de que los **Aseguradores** consideren significativo el incumplimiento del Código lo confirmarán por escrito al **Asegurado**.
- 2.6 Los **Aseguradores** pueden decidir añadir una estipulación específica o cláusula a la póliza para asegurar la conformidad con el **Código**. No hay ninguna forma obligatoria para tal estipulación o cláusula, ni ningún requisito para usar cualquier estipulación o cláusula. El **Asegurado** debería siempre prestar atención sobre las consecuencias del incumplimiento con el **Código**.

3. INTRODUCCIÓN

- 3.1. La identificación de peligros y la gerencia de los riesgos para asegurar su reducción a un nivel “tan bajo como razonablemente pueda ser “ (**ALARP**) será considerado en la planificación, diseño, consecución y construcción de los **Trabajos en Túnel**. El riesgo debería razonablemente reducirse a través de un diseño y procedimiento adecuados.
- 3.2. La responsabilidad de la gerencia del riesgo se asignará explícitamente a las partes pertinentes del contrato para que ellos dirijan adecuadamente y apropiadamente la planificación y dirección de un proyecto y con las asignaciones financieras apropiadas.
- 3.3. El uso de un procedimiento de **Gerencia de Riesgo** formal se empleará como un medio de documentar formalmente la identificación, evaluación y asignación de riesgos.

4. VALORACIÓN Y GERENCIA DEL RIESGO

4.1 General.

4.1.1. La Gerencia de riesgo es el proceso sistemático para:

- a) Identificar los peligros y los riesgos asociados, a través de la **Valoración de Riesgo**, que afecten al resultado de un proyecto, referido a coste y programa, incluyendo los de terceros,
- b) Cuantificar riesgos que incluyen su programa y costes que implican.
- c) Identificar acciones pro-activas planificadas para eliminar o mitigar riesgos.
- d) Identificar métodos a utilizar para el control del riesgo.
- e) Asignar riesgos a las diversas partes del contrato.

4.1.2. Para el propósito de este Código, “Riesgo” se define como la combinación de la consecuencia (o severidad) de un “Peligro” y su probabilidad, es decir:
El riesgo es una función de la consecuencia o severidad de un peligro y la probabilidad de ocurrencia de dicho peligro.

4.1.3. Un “peligro” se define como un evento que tiene el potencial de afectar a materias relacionadas con un proyecto y que podría dar lugar a consecuencias asociadas con:

- a) seguridad y salud.
- b) el entorno;
- c) el diseño;
- d) la planificación del diseño.;
- e) el coste del diseño;
- f) la elaboración del proyecto;
- g) el programa de la construcción;
- h) los costes asociados a la construcción;
- i) terceras personas y servicios existentes incluyendo edificios, puentes, túneles, carreteras, vías férreas en superficie y subterráneas, pavimentos, canales, trabajos de protección contra inundaciones, servicios en superficie y subterráneas y cualquier otra estructura/infraestructura que se verá afectada mientras se llevan a cabo los trabajos.

- 4.1.4. Los peligros se identificarán y se evaluarán sobre la base de un proyecto específico y los riesgos consecuenciales serán identificados y cuantificados por una **Valoración de Riesgo** en cada fase del proyecto (**Fase de desarrollo del proyecto, Fase de obtención del contrato de Construcción, Fase de Diseño, Fase de Construcción** y fase operacional para cualquier periodo de mantenimiento estipulado).
- 4.1.5. La naturaleza de los peligros (y por lo tanto sus riesgos consecuenciales) dependerá de la fase del proyecto considerado.
- 4.2 **La Valoración de Riesgo.**
- 4.2.1. La **Valoración de Riesgo** es el proceso formal de identificación de peligros y de evaluación de sus consecuencias y la probabilidad de ocurrencia, junto con estrategias apropiadas de prevención y contingencias.
- 4.2.2. La **Valoración de Riesgo** requerida en cada fase del proyecto se resumirá en un apropiado **Registro de Riesgos**. El **Registro de Riesgos** indicará claramente la parte responsable del control y por lo tanto de la gerencia del riesgo identificado (En cuanto a cualquier responsabilidad u obligación contractual), así como las medidas de contingencia disponibles para reducir el riesgo.
- 4.2.3. Los parámetros a utilizar en valoraciones de riesgos, por lo que se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un peligro y su severidad consecuencial en el coste, programa, entorno, terceras personas y servicios existentes estarán en el proyecto específico y apropiado a la fase del proyecto considerado.
- 4.2.4. El seguro no debería ser considerado como una medida de contingencia o de reducción en la valoración de riesgo para **Trabajos en Túnel**.
- 4.3. **Los Registros de Riesgo.**
- 4.3.1. Los procesos de **Valoración de Riesgo** y la consiguiente elaboración de **Registros de Riesgos** se requieren para identificar y clarificar la propiedad del riesgo y detallará claramente y concisamente cómo los riesgos han de ser asignados, controlados, reducidos y manejados. Los sistemas utilizados para el seguimiento del riesgo permitirán el manejo y reducción de riesgos a través de las medidas de contingencia y control, supervisado en todas las etapas de un proyecto.
- 4.3.2. Los **Registros de riesgo** serán documentos “Vivos” que continuamente se repasan y revisan y estarán convenientemente disponibles en cualquier momento. Proporcionarán a través de la vida de un proyecto, una vía para demostrar la conformidad con el Código. Identificarán peligros, riesgos consecuenciales, medidas de reducción y de contingencia, acciones propuestas, responsabilidades, fechas críticas para la realización de acciones y cuando las acciones requeridas han acabado.

5. PAPEL DEL CLIENTE Y RESPONSABILIDADES

5.1. El **Cliente** tendrá técnicos y competencia de dirección, apropiado al tipo, alcance y magnitud del proyecto a planificar, diseñar y obtener en:

- a) Estudios de la **Fase de Desarrollo del Proyecto**;
- b) **Fases de diseño**;
- c) Procedimientos de la **Fase de Obtención del Contrato de Construcción** incluyendo la selección del **Tipo de Contrato**;
- d) **Fase de Construcción** y gerencia.

5.2. Dicha competencia será demostrable y evaluable en base a:

- a) la **Competencia Corporativa** del **Cliente** respecto al proyecto propuesto y/o;
- b) la Competencia individual del personal de la dirección del **Cliente** incluyendo su disponibilidad en el proyecto.

5.3. En ausencia de una apropiada experiencia en cualquier parte del proyecto, el **Cliente** nombrará a su **Representante**. El nombramiento del Representante del cliente debería estar basado en un ejercicio de selección estructurado. El criterio para la selección y nombramiento del Representante de un Cliente debería ser similar a aquél con el que el Cliente evalúa su propia capacidad y considerando lo siguiente:

- a) **Competencia Corporativa** de la compañía incluyendo referencias de clientes anteriores (que deberían ser investigado);
- b) Competencia del personal de la dirección;
- c) Identificación del personal Clave;
- d) Valoración de la competencia de planificación del proyecto incluyendo la planificación, obtención, ejecución, e interpretación del lugar e investigaciones del terreno;
- e) Capacidad sobre el diseño incluyendo competencias en el tipo de **Trabajo en Túnel** a diseñar y técnicas de construcción asociadas;
- f) Capacidad sobre la gerencia del diseño, **Chequeo del Diseño** y procedimientos de revisión y preparación del diseño apropiado relacionado con las **Valoraciones de Riesgo** y **Registros de Riesgo**;
- g) Capacidad en identificar y gestionar durante la **Fase de Diseño** el asunto de seguridad y salud incluyendo lo relacionado directamente con los operarios y todas las otras personas directamente involucradas en los **Trabajos en**

Túnel así como asuntos que surjan de acuerdos en el diseño, que influyan en **Terceras Personas** y en la preparación de una conveniente **Valoraciones de Riesgo** y **Registros de Riesgo**;

- h) Presentación por **Personal Clave** propuesto para el proyecto y confirmación de su disponibilidad;
 - i) Estabilidad financiera de la compañía / organización.
- 5.4. El Cliente tomará la completa responsabilidad por la información preparada por él (o por su representante) y emitido para licitadores como “información de trabajo”.
- 5.5 El **Cliente** se asegurará del nombramiento de uno o varios individuos que estén adecuadamente cualificados y experimentados y por lo tanto competentes en la práctica de **Gerencia de Riesgos**, y responsable de la identificación, recogida, comparación y coordinación de peligros y riesgos asociados y el desarrollo y preparación de una adecuada **Valoración de Riesgo** y **Registro de riesgo** en cada una de las fases del **Trabajo en Túnel** y de acuerdo con los requisitos de este **Código**.
- 5.6 El **Cliente** tendrá en cuenta cualquier otro asunto relacionado con su papel o responsabilidad referidas en los puntos posteriores de este **Código**.

6. FASE DE DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1. General

6.1.1. En el propósito de este **Código**, la **Fase de Desarrollo de Proyecto** incluye:

- a) estudios de viabilidad del proyecto;
- b) investigaciones del lugar y del subsuelo;
- c) a valoración y evaluación de las opciones del proyecto e identificación de la mejor opción del proyecto y del tipo de Contrato para la construcción (Por ejemplo diseña y construye o diseña / construye);
- d) estudios de diseño del proyecto apropiados al **Tipo de Contrato** para la construcción.

6.1.2. El alcance del trabajo requerido según la **Fase de Desarrollo de Proyecto** no se modificará por consideraciones del programa o por términos y condiciones para el nombramiento del **Representante del Cliente**. El **Cliente** se asegurará de que se dispone de suficiente tiempo y presupuesto para:

- a) Investigar y como consecuencia demostrar la viabilidad técnica del proyecto antes de proceder a la **Fase de obtención del Contrato de Construcción**;
- b) Preparar diseños apropiados al **Tipo de Contrato** a adoptar.

6.2. Investigaciones del lugar y del terreno

6.2.1. La naturaleza, alcance y magnitud de las investigaciones del lugar y del terreno a llevar a cabo serán basadas en la naturaleza, alcance y magnitud del proyecto, su situación y su entorno geológico/hidrogeológico. Las investigaciones del lugar y del terreno se diseñarán, planificarán y efectuarán por personal adecuadamente cualificado y experimentado y competente para las investigaciones del lugar y del terreno requeridas para los **Trabajos en Túnel** propuestos.

6.2.2. Las investigaciones del lugar y del terreno se llevarán a cabo de acuerdo con **Normas Nacionales Locales y/o Códigos de Práctica Profesionales**. En ausencia de las mismas, la base de dichas investigaciones, incluyendo cualquier otra Norma internacionalmente reconocida (por ejemplo la Norma británica BS:5930 código de Práctica para investigaciones de lugares) se indicará claramente. Las investigaciones del lugar y del terreno llevadas a cabo por el Cliente, en su nombre o no, deben adecuarse al entorno físico y geológico, y así ser diseñado y planeado para:

- a) Identificar, tanto como sea factible, peligros artificiales (Hecho por el hombre) y naturales (geológico / hidrogeológico), (incluso gases como el metano, radón) y entonces riesgos consecuenciales a evaluar (que puedan

influenciar el diseño y construcción del proyecto, incluyendo aquellos que afecten a Terceras Personas);

- b) Proporcionar información suficiente sobre las condiciones del lugar, del terreno (incluyendo terreno artificial y natural) y las condiciones del agua subterránea, historial del lugar del proyecto que incluye cualquier obligación importante a nivel ingeniería para los trabajos a llevar a cabo (como minería / extracción de minerales, contaminación) con el fin de permitir valoraciones realistas y fiables de los diferentes tipos de túnel (incluyendo los requisitos temporales y permanentes de los soportes / revestimientos y cuestiones de seguridad y salud) a efectuar por lo que se refiere a la viabilidad técnica, coste, programa e impacto sobre terceras personas;
- c) Permitir la confirmación de la viabilidad financiera y técnica del proyecto con estudios preliminares;
- d) Permitir la comparación de las opciones y la viabilidad de las opciones por lo que se refiere a coste, programa y viabilidad de la construcción a evaluar.

6.2.3. Las investigaciones del lugar y del terreno serán ejecutadas por organizaciones adecuadamente cualificadas y experimentadas y competente para tal trabajo y supervisadas por personal del **Cliente** (o en su nombre) adecuadamente cualificado, experimentado y competente, para asegurar que los resultados de las investigaciones se repasan posteriormente y el alcance de las investigaciones se modifican o revisan en función de las condiciones encontradas en relación con la naturaleza y alcance del proyecto propuesto.

6.2.4. Se grabarán los resultados de las investigaciones del lugar y del terreno, incluyendo pruebas de laboratorio y de campo, de forma objetiva de acuerdo con **Normas Nacionales Locales y/o Códigos Profesionales** o en su ausencia Normas o Códigos de Práctica internacionalmente reconocidas. El método para informar será estipulado claramente e inequívocamente. Cualquier desviación de alguna Norma, Código u otra práctica referida a o reconocida en el informe objetivo se identificará y se clarificará para evitar cualquier ambigüedad en el informe de los datos objetivos.

6.3. Valoración y Evaluación de las Opciones del Proyecto.

6.3.1. Las valoraciones y evaluaciones de las opciones del proyecto deben llevarse a cabo durante la **Fase de Desarrollo del Proyecto**, por el **Cliente** (o en su nombre por su **representante** designado). Para una determinada opción, tales valoraciones y evaluaciones deben tener en cuenta:

- a) La geología (incluyendo el potencial dañino de gases naturales) y la hidrogeología (según lo encontrado por las investigaciones del lugar y del terreno);
- b) Las metodologías para túneles (y otras metodologías similares asociadas a trabajos como cavernas, pozos, socavones) adecuada a la naturaleza del

terreno y del entorno para la opción determinada (por ejemplo, tuneladoras de apertura y cierre”, tuneladoras parciales (Cabeza de corte, excavadoras), taladros y explosivos);

- c) Sistemas de contención de tierra temporales y permanentes (por ejemplo, los revestimientos pulverizados de hormigón, cierre de roca / clavijas, revestimientos prefabricados de hormigón, revestimientos de hierro, revestimientos hormigonados in situ);
- d) Tratamiento del suelo y del agua subterránea (por ejemplo, el uso de aire comprimido, la lechada, desagüe / despresurización , congelación de la tierra) y su impacto en el entorno y en Terceras Personas (por ejemplo, despresurización del agua subterránea conllevando asentamientos, ruido, vibraciones);
- e) Movimientos de tierra y asentamiento de la superficie y su impacto en una Tercera Persona o movimientos de tierra subterráneos y su impacto en las estructuras enterradas tales como los servicios públicos, túneles adyacentes, y estructuras subterráneas;
- f) Consideraciones medioambientales incluyendo polvo, ruido, vibraciones, tráfico, movimientos de plantas;
- g) Costes asociados, salud (incluyendo consideraciones de salud profesional), seguridad y programas implicados;
- h) Tipo de contrato apropiado;
- i) Materiales peligrosos incluido gases, químicos, otros contaminantes o sustancias naturales que podrían dañar la salud o afectar la longevidad;
- j) Cualquier otro factor relevante sobre la situación del proyecto, geología y entorno.

6.3.2. Las valoraciones y evaluaciones de las opciones del proyecto incluirán la identificación y la evaluación de los peligros asociados a las opciones indicadas y los riesgos consecuenciales. Éstos se presentarán en **Valoraciones de Riesgo** formales para cada opción de proyecto identificada. Las **Valoraciones de Riesgo** se repasarán continuamente y revisarán apropiadamente durante la **Fase de Desarrollo de Proyecto** para tener en cuenta los resultados de la investigación del lugar y del terreno y de la información disponible durante esta fase.

6.3.3. Para las opciones del proyecto identificadas (referido a, por ejemplo, alineación, la metodología del túnel, medioambiental, consideraciones sobre **Terceras Personas**, etc), el **Ciente** debería establecer (o ha establecido en su nombre) en conjunto las estimaciones de coste y tiempo para cada opción del proyecto con el coste asignado para programar las actividades. Además, debería emprenderse pruebas de coste y de programa para determinar el rendimiento proyectado del coste y duración del programa respecto a los riesgos de la opción del proyecto determinada y los niveles de confianza asignados,

teniendo en cuenta posibles medidas para obviar o minimizar los riesgos identificados.

6.3.4. En ese sentido, el **Ciente** determinará (o ha determinado en su nombre) la opción del proyecto técnicamente viable y preferida u otras opciones.

6.4. Estudios del Diseño de Desarrollo del Proyecto

6.4.1. El **Ciente** debe preparar (o ha preparado en su nombre) un diseño preliminar del esquema o un diseño detallado del esquema acorde con el **Tipo de Contrato** adoptado (ver punto 7) para la opción del proyecto preferida (u otras opciones).

6.4.2. Una **Valoración de Riesgo** se llevará a cabo y un **Registro de Riesgo** se preparará para la opción del proyecto preferida (u otras opciones). Este **Registro de Riesgo** debe incluir los peligros percibidos y los riesgos asociados para la opción del proyecto preferida (u opciones) e indicar potenciales medidas correctoras con extensas explicaciones, basadas en los estudios llevados a cabo durante la **Fase de Desarrollo de Proyecto**. Este Registro de Riesgo será incluido dentro de la información proporcionada a licitadores durante la **Fase de obtención del Contrato de Construcción**.

7. FASE DE OBTENCIÓN DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

7.1. General

7.1.1. Para el propósito del **Código**, la Fase de **Obtención del Contrato de Construcción** incluye:

- a) la preparación y emisión de la **Documentación del Contrato** de los **Trabajos en Túnel** para los propósitos de licitación;
- b) la selección o Pre-calificación de los contratistas para licitación;
- c) la valoración de las licitaciones.

7.2. La Preparación de la Documentación del Contrato para los Propósitos de Licitación.

7.2.1. La preparación de la **Documentación del Contrato** para los propósitos de licitación tomará en debida consideración el tipo de contrato a adjudicar (por ejemplo, diseña y construye o diseña / construye) y el **Tipo de Contrato** (por ejemplo tipo estándar de Contrato publicado por la Federación Internacional de Consultoría de Ingeniería (FIDIC), la Institución de Ingenieros Civiles (Reino Unido) o tipos Nacionales Locales adecuados a los **Trabajos en Túnel**, o tipos específicos preparado previamente por o para un **Cliente** y que han demostrado ser adecuados en anteriores experiencias para los **Trabajos en Túnel**).

7.2.2. La elección de un Tipo de Contrato por el Cliente y el borrador de sus condiciones deben tomar en debida consideración la asignación de riesgos a las partes del contrato (bajo el Contrato propuesto) y por consiguiente las responsabilidades de cada parte.

7.2.3. Toda la **Documentación del Contrato** (así como la documentación subcontratada para **Trabajos en Túnel**) demostrará claramente cómo las partes de cada contrato deben de cumplir con este Código. Por consiguiente, la documentación de tal contrato (y subcontrato) debe establecer claramente y explícitamente las responsabilidades y los deberes de las partes de cada contrato y la responsabilidad por cubrir el coste de las **Medidas de Reparación del Asegurador**.

7.2.4. La **Documentación del Contrato** (así como la documentación subcontratada para **Trabajos en Túnel**) incluirá la identificación de esos peligros y de los asociados en la **Fase de Desarrollo del Proyecto** para la opción del proyecto preferida (u opciones) en forma de **Valoración de Riesgo** del proyecto.

7.2.5. La **Documentación del Contrato** (así como la documentación subcontratada para **Trabajos en Túnel**) incluirá las **Condiciones de Referencia del Terreno** preparado por el **Cliente** (o preparado en su nombre) o exigirá a cada licitador que facilite con su oferta su propia valoración de las Condiciones de Referencia del Terreno, los requisitos de lo que se definirá y se describirá completamente en la **Documentación del Contrato**.

- 7.2.6. Cuando sea preparado por el **Cliente** (o en su nombre), las **Condiciones de Referencia del Terreno** se entregarán a los licitadores de forma integral y formativa sobre las que se basarán las ofertas y el **Cliente** se responsabilizará por la información emitida.
- 7.2.7. Cuando sea preparado por un licitador, las **Condiciones de Referencia del Terreno** se usarán por el **Cliente** en el proceso de valoración de la oferta.
- 7.2.8. La información sobre las **Condiciones de Referencia del Terreno** preparado por el **Cliente** o por un licitador formará parte del Contrato y proporcionará la base para comparar las condiciones del terreno encontradas con las asumidas y consideradas en la fase de licitación por el **Contratista**. **Las Condiciones de Referencia del Terreno** proporcionará la base sobre la cual las condiciones encontradas pueden evaluarse y compararse. **Las Condiciones de Referencia del Terreno** también identificarán los peligros del lugar y de las condiciones del terreno establecidos por las investigaciones, para permitir una evaluación en el momento de los riesgos asociados, de acuerdo con los requisitos de la **Documentación del Contrato**.
- 7.2.9. **La Documentación del Contrato** (así como la documentación subcontratada para **Trabajos en Túnel**) identificará claramente el **Método de Declaración** clave de la oferta que el **Cliente** o su Representante considera crítica para la construcción de los trabajos.
- 7.2.10. A pesar de la edición de un **Registro de Riesgo** del proyecto en la documentación del contrato, se exige a los licitadores preparar y someter su propio **Registro de Riesgo** del proyecto a una oferta basada en **Valoraciones de Riesgo** específicas adecuado a los métodos de trabajar permitidos (descrito en los Método de Declaraciones) con las descripciones de medidas de corrección / control / contingencia de riesgo.
- 7.2.11. La **Documentación del Contrato** (así como la documentación subcontratada para **Trabajos en Túnel**) debe exponer claramente la información requerida para la valoración de las ofertas junto con el criterio y su peso sobre los cuales se basará la evaluación de las ofertas.
- 7.2.12. Debe asignarse tiempo suficiente y adecuado y recursos para la preparación de la **Documentación del Contrato** antes de anunciar los propósitos de las ofertas para los **Trabajos en Túnel**, sin la necesidad de documentación suplementaria (incluyendo añadidos, correcciones) durante el periodo de licitación.
- 7.3. Selección o pre-calificación de Contratistas para los Propósitos de licitación.**
- 7.3.1. Esta es una actividad clave y se le habrá dedicado tiempo y recursos asignados por el Cliente. La selección o la **pre-calificación** de contratistas para los propósitos de licitación exigirá de los contratistas que demuestren una experiencia pertinente.

7.3.2. Prescribirán los requisitos para selección o **pre-calificación**. La información adecuada a buscar debe incluir:

- a) experiencia adquirida en los 10 últimos años con una lista de proyectos pertinentes y **Clientes**. Se debe contactar con clientes anteriores para conocer referencias (por ejemplo en materias relacionadas con el desempeño del contratista, relaciones de trabajo);
- b) desempeño detallado en anteriores y pertinentes proyectos;
- c) Estado financiero;
- d) Cualquier “Unión Temporal de Empresas” propuesta;
- e) Personal clave disponible con las cualificaciones requeridas;
- f) Carga de trabajo actual y recursos disponibles;
- g) Uso de subcontratistas, cadena de suministro y detalles de cualquier relación de trabajo a largo plazo;
- h) Un enfoque técnico en el proyecto propuesto que demuestre la comprensión técnica de los requisitos del proyecto.

7.4. Tiempo para licitación

7.4.1. El **Ciente** abastecerá de tiempo razonable la licitación para reflejar el tipo de contrato, la complejidad del proyecto y los requisitos de la documentación del contrato por lo que se refiere al sometimiento de la oferta.

7.5. El Registro de Riesgo de la oferta

7.5.1. Para todos los contratos, se requerirá al licitador a través de la **Documentación del Contrato**, para proporcionar el **Registro de Riesgo de la Oferta** para el beneficio de los **Aseguradores**. Este **Registro de Riesgo de la Oferta** debe demostrar cómo el sometimiento adecuado y apropiado de la oferta proporciona riesgos identificados para asignar al **Contratista**, incluyendo su gerencia y procedimientos de control, medidas propuestas de contingencia, y los costes e implicaciones en el programa para implementar dichas medidas.

8. LAS FASES DEL DISEÑO

8.1. General

- 8.1.1. Para el propósito del **Código**, las **Fases de Diseño** incluyen los diseños preliminares y detallados de los trabajos en túnel permanentes y los diseños de los trabajos temporales durante la **Fase de Construcción**.
- 8.1.2. Los principios a adoptar durante las **Fases de Diseño** se aplicarán de igual forma para los diseños de los trabajos permanente y temporales, según lo definido en el **Código**.
- 8.1.3. Se debería proporcionar un informe resumido a los futuros Diseñadores, bien por el **Cliente** o el **Contratista**. Los futuros Diseñadores deberían repasar este informe e identificar cualquier deficiencia u omisión que pudiese conllevar un riesgo para el proyecto. Se exigirá al Cliente o al Contratista que envíe los resultados y efectúen los ajustes a las condiciones y alcance del compromiso antes de adjudicar el diseño.

8.2. Traspaso de información entre Diseñadores.

- 8.2.1. Cuando un diseño se traspase entre **Diseñadores** de diferentes **Fases de Diseño** de un proyecto de **Trabajos en Túnel**, el **Cliente** asegurará que toda la información desarrollada e incluida durante la anterior **Fase de Diseño** esté disponible para el **Diseñador** de la siguiente fase, incluido las **Valoraciones de Riesgo** y los **Registros de Riesgo**.
- 8.2.2. Se exigirá al **Diseñador** nombrado y responsable de la siguiente **Fase del diseño**, evaluar esta información y efectuar recomendaciones para el **Cliente** o **Contratista**, siendo conveniente para investigaciones y/o estudios ulteriores en fases siguientes de diseño y ultimar el informe resumido.

8.3. El Proceso de Diseño

- 8.3.1. El objetivo fundamental del proceso de diseño es lograr un diseño donde el riesgo de fallo o daño a los **Trabajos en Túnel** o a una **Tercera Persona**, proveniente de causas razonablemente previsibles, e incluyendo cuestiones de seguridad y salud, sea sumamente remoto durante la construcción y la vida del **Trabajos en Túnel**. Eventos con graves consecuencias pero de baja frecuencia, que puedan afectar los trabajos o a **Terceras personas** serán también considerados.
- 8.3.2. El Diseñador preparará una documentación que incluirá pero no necesariamente se limitará a:
- una descripción del elemento a diseñar;
 - los requisitos del diseño y criterio a adoptar;

- c) una valoración geotécnica que evaluará la información geotécnica y geológica disponible (incluyendo la presencia o emisión de gases peligrosos, terreno y contaminación del agua subterránea) y atribuya los valores del diseño del terreno evaluado y del agua subterránea, al objetivo del diseño justificándolo con la información proporcionada (incluyendo **las Condiciones de Referencia del terreno**);
- d) una descripción del método del diseño (incluyendo la referencia a cualquier Código y/o Normas aplicable);
- e) una descripción del o de los método(s) de análisis a utilizar en el diseño y su justificación;
- f) una **Valoración de Riesgo** del diseño que considerará el impacto en el diseño y por lo tanto en su aplicación (no sólo en los **Trabajos en Túnel** pero también en **Terceras Personas**) de cualquier variación realista en el criterio del diseño y/o valores de diseño adoptados, basado en la información disponible respecto al (o a los) propuesto(s) método (s) de construcción. La **Valoración de Riesgo** del Diseño tomará en consideración los mecanismos de fallos potenciales e incluirá medidas convenientes de reducción / contingencia del (o de los) propuesto(s) método (s) de construcción;
- g) el procedimiento de comprobación a llevar a cabo en el diseño.

8.3.3. Los cálculos, análisis y valoraciones también deberían considerar las fases intermedias de la construcción.

8.3.4. El proceso de diseño incluirá, dónde sea conveniente, estudios susceptibles de evaluar el impacto de:

- a) tolerancias de la construcción;
- b) variación en los valores geotécnicos de diseño;
- c) variación en las características de los materiales;
- d) variación en ejecución y geometría;
- e) métodos de construcción y la aplicación de medidas del reducción/contingencia;
- f) exposición a peligros de la naturaleza en la región del proyecto como inundación, tormenta, efectos sísmicos o de la marea.

8.3.5. El proceso de diseño incluirá una valoración del impacto de la construcción en la infraestructura de **Terceras Personas**. Respecto a ello, el **Diseñador** reunirá, en la medida de lo posible, todo archivo disponible sobre cimentaciones y otras

estructuras/obstáculos artificiales que podrían afectar y/o podrían ser afectados por los **Trabajos en Túnel**.

8.4 Comprobaciones del diseño

8.4.1. Todos los diseños estarán sujetos a una comprobación para asegurarse de que reúne los requisitos fundamentales del punto 8.3.1.

8.4.2. La magnitud y alcance de la comprobación serán acordes con:

- a) La complejidad, grado de dificultad y tipo de construcción de los **Trabajos en Túnel** (incluyendo excavación / secuencias de soportes para las fases intermedias de la construcción, si es de aplicación);
- b) El nivel de riesgo (de los **Trabajos en Túnel** y/o para **Terceras Personas**) según la valoración de Riesgo del Diseño;
- c) Cualquier requisito reglamentario del **Ciente** o de **Terceras Personas**.

8.4.3. Los programas del diseño incluirán el tiempo suficiente para un nivel de comprobación conveniente.

8.5 Resultado de la viabilidad de la construcción.

8.5.1. El **Diseñador** asegurará que una opinión de experto adecuada esté disponible para una revisión formal del diseño para evaluar y confirmar la adecuación del diseño por lo que se refiere a viabilidad de la construcción, incluyendo consideraciones de seguridad y salud e impactos en Terceras Personas.

8.5.2. El **Diseñador** tomará en consideración el impacto de las excavaciones en secuencias o fases para asegurar la viabilidad de las fases de la construcción y por lo tanto la adecuación al diseño. El **Ciente** se asegurará de que los requerimientos/propósitos del **Diseñador** se cumplen durante la construcción.

8.5.3. El **Diseñador** asegurará que la investigación del lugar se planea y diseña para obtener información del terreno, del agua subterránea y de las propiedades geotécnicas para la construcción del Túnel, identificando el método de tunelar / excavar que probablemente puede emplearse.

8.5.4. El diseño detallará, donde se crea conveniente, las secuencias de excavaciones / soportes e identificará adecuadas medidas de control durante los trabajos para el abanico de condiciones del terreno y agua subterránea y también incluirá medidas de contingencia. El **Diseñador** asegurará que el diseño es acorde con los requisitos fundamentales del punto 8.3 por lo que se refiere a variaciones geotécnicas, ejecución y tolerancias de la construcción.

8.5.5 Cuando un “método en observación” vaya a ser usado, deberá existir conformidad con los requisitos del Informe de CIRIA R185¹ para los trabajos en túnel o un equivalente Nacional Local. En particular cuando el diseño esté basado o incluya cualquier elemento considerado “en observación”, para su aplicación durante la **Fase de la Construcción**, el Asegurado asegurará que el **Diseñador**, antes del comienzo de la **Fase de la Construcción**, ha pre-planeado y pre-diseñado medidas de contingencia. Dichas medidas de contingencia tendrán en cuenta todos los recursos (incluyendo pero no limitándose a personal, equipo, maquinaria, y materiales) para atender eventos que no han sido previstos pero que se han observado basándose en controles en cualquier momento de los trabajos, detectándose condiciones del terreno y/o comportamientos de estructuras subterráneas y/o en superficie más adversas de lo previsto. Dichas medidas de contingencia pueden incluir (pero no debe necesariamente limitarse a) aumentar la frecuencia de los controles, tratamiento del terreno, medidas adicionales de soporte, modificaciones en la secuencia de la excavación / soportes. Además, el Asegurado asegurará que el **Diseñador** proporciona un número suficiente, competente y adecuadamente experimentado y calificado de personas durante la ejecución del diseño para los **Trabajos en Túnel**, para que los trabajos se lleven a cabo en la **Fase de la Construcción** a satisfacción absoluta del **Diseñador** incluyendo la aplicación de cualquier medida de contingencia pre-planeada.

8.6. Aprobación del diseño durante la Construcción

8.6.1. Se tendrá en cuenta en el Contrato, suficiente controles de los **Trabajos en Túnel** durante la **Fase de la Construcción** para asegurar que el diseño llevado a cabo sigue válido en todo momento. Tal control debe incluir verificaciones del terreno y del agua subterránea, las estructuras de los **Trabajos en Túnel** y las estructuras adyacentes potencialmente afectadas por los **Trabajos en Túnel** según el método de trabajo adoptado durante la **Fase de la Construcción**.

8.6.2 En particular cuando el diseño esté basado o incluya cualquier elemento considerado “en observación”, para su aplicación durante la **Fase de la Construcción**, el **Asegurado** asegurará que el **Diseñador** proporciona un número suficiente, competente y adecuadamente experimentado y calificado de personas durante la ejecución del diseño para los **Trabajos en Túnel**, y para que los trabajos se lleven a cabo en la **Fase de la Construcción** a satisfacción absoluta del **Diseñador**.

¹ " El Método de Observación en ingeniería del terreno: principios y aplicaciones " (1999) publicado por CIRIA, Londres, REINO UNIDO

9. LA FASE DE LA CONSTRUCCIÓN

9.1. General

9.1.1. Esta sección del Código identifica los elementos de buena práctica que un **Contratista** debe cumplir como mínimo - además de cualquier requisito reglamentario – antes y durante la construcción y debe entenderse en conjunto con el resto del Código.

9.2. Las Actividades Pre-constructivas

9.2.1. Tras la **adjudicación del Contrato**, pero antes de empezar la obra, las actividades Pre-constructivas deben incluir:

- a) preparación y entrega de un **Plan de Proyecto de Gerencia de Riesgo** que incorpore un **Registro de Riesgo de la Fase de construcción del Proyecto**;
- b) preparación y entrega de planes de Seguridad y Salud, Calidad, y Medioambientales;
- c) preparación de un **Plan de Gerencia**;
- d) identificación, diseño (requisito del Contrato) y obtención de artículos que involucren largos plazos (tuneladoras, por ejemplo);
- e) planificación pre-constructivo y **Declaraciones del Método**;
- f) obtención de todas las aprobaciones reglamentarias necesarias;
- g) revisiones de la **Viabilidad de la Construcción**.

9.3. Los Procedimientos de Gerencia de riesgo

9.3.1. El **Plan de Proyecto de Gerencia de Riesgo** incluirá el **Registro de Riesgo de las Fases de construcción del Proyecto** que graba todos los riesgos del proyecto identificados para la **Fase de la Construcción** del proyecto e incluye los riesgos identificados por el **Registro de Riesgo** del pre-contrato del Cliente.

9.3.2. El **Registro de Riesgo de la Fase de construcción del Proyecto** identificará a los dueños de los riesgos, acciones y medidas exigidas para reducir el impacto de los riesgos identificados del proyecto en los **Trabajos en Túnel**. El **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** puede incluir valoraciones de riesgo de seguridad y salud relacionado con los trabajos de la construcción (Respecto a cualquier requisito reglamentario o legal).

9.3.3. El **Plan de Proyecto de Gerencia de Riesgo** identificará los medios y métodos para:

- a) el control y revisión regular del **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** por los dueños de riesgo de acuerdo con el programa y actividades de los **Trabajos en Túnel**;
- b) identificar y registrar peligros que surgen durante la **Fase de la Construcción**;
- c) identificar progresos en la reducción global y en número de los riesgos;
- d) actualizar el **Registro de Riesgo de la Fase de construcción del Proyecto** y por lo tanto identificar cualquier cambio en el **Perfil del Riesgo** durante la **Fase de la Construcción**.

9.4. Personal de los contratistas y Organización.

- 9.4.1. Antes de comenzar los trabajos y siempre después de ocurrir un cambio significativo, el **Contratista** entregará un Cuadro de la Organización. Éste Cuadro debería identificar la estructura y líneas de comunicación del **Personal Clave** y de personas nombradas para la seguridad de trabajos críticos y Auto-evaluación (Cuando se requiera en el Contrato).
- 9.4.2. El cuadro de la Organización tendrá el detalle suficiente para permitir al **Cliente** o a su **representante**, identificar cómo y con quien el **Contratista** piensa manejar los trabajos. El cuadro recogerá los nombres y Currículum vitae de todo el **Personal Clave** para demostrar la competencia de las personas que manejarán los **Trabajos en Túnel**.
- 9.4.3. El **Contratista** añadirá a los nombres y Currículum vitae de todo el **Personal Clave**, detalles de las funciones y responsabilidades.
- 9.4.4. Dentro del periodo estipulado en el Contrato, el **Contratista** entregará para su aprobación (por el **Cliente** o su **Representante**) su política de empleo de operarios cualificados. La política debería plantear cómo el **Contratista** asegurará que todos los operarios tienen la competencia necesaria para llevar a cabo los procesos requeridos por la construcción e incluirán detalles de la política de formación del **Contratista**.
- 9.4.5. Dentro del periodo estipulado en el Contrato, el **Contratista** proporcionará un plan de formación que debe indicar cómo piensa asegurar que todo el personal está y permanecerá adecuadamente y suficientemente formado para el puesto y la responsabilidad que ocupa.
- 9.4.6. Como parte de la estructura, el **Contratista** desarrollará y llevará a cabo un procedimiento para la divulgación de información incluyendo los métodos a emplear para asegurar que el Feedback se comunica a todas las partes del proyecto.

9.5. Viabilidad de la Construcción

9.5.1 Durante cualquier **Trabajo en Túnel**, el **Contratista** llevará a cabo con el **Diseñador** una revisión de la **Viabilidad de la Construcción**. La frecuencia de tales revisiones será acorde con los requisitos para asegurar que la técnica de trabajo empleada y a emplear es conveniente y apropiado en función de la naturaleza, alcance y control de los trabajos.

9.6 Técnica y Equipo

- 9.6.1. Antes del comienzo de cualquier operación o proceso relacionado con los **Trabajos en Túnel**, el **Contratista** proporcionará al **Cliente** o a su **Representante**, un detalle completo de las **Técnicas, Inspección, Planes de Prueba y Valoraciones de Riesgo** según lo definido en el contrato.
- 9.6.2. La **Técnica** debe detallar claramente e inequívocamente los métodos y recursos con los que el **Contratista** piensa efectuar los trabajos y debe abarcar todos los aspectos de los trabajos incluyendo especificación, diseño, entorno, calidad y seguridad e higiene. La **Técnica** reflejará y demostrará la conformidad con la actual buena práctica y estándares de las operaciones a llevar a cabo.
- 9.6.3. La **Inspección y Planes de Prueba** deben detallar clara e inequívocamente cómo el **Contratista** piensa inspeccionar, chequear y certificar los trabajos a lo largo de la construcción y debería detallar los que requieren aprobación del **Diseñador, Cliente** o su **Representante** de acuerdo con los requisitos del contrato. La **Inspección y Planes de Prueba** deben identificar esas especificaciones y las tolerancias permitidas.
- 9.6.4. Las **Valoraciones de Riesgo** tratarán los riesgos específicos asociados con las técnicas de la construcción, maquinaria, equipo y materiales empleados incluido el riesgo de incendio asociado al funcionamiento del entorno, métodos de la construcción, maquinaria específica, material y equipo utilizado en la construcción, teniendo en consideración cualquier **Legislación Nacional Local y/o Normas Nacionales Locales y/o Códigos de Práctica Profesionales** relacionado con la Seguridad y Salud. Las **Valoraciones de Riesgo** demostrarán que los peligros y los riesgos asociados al proceso de la construcción han sido totalmente identificados y evaluados. El **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** demostrará que se ha desarrollado un método apropiado para reducir los impactos de los riesgos identificados a niveles aceptables.
- 9.6.5. La **Técnica, Inspección y Planes de Prueba** indicarán qué supervisión y chequeo se llevará a cabo, por quien y con qué intervalos. Se realizarán y suministrarán registros de calidad para cumplir con los requisitos del Contrato. Se incluirán procedimientos para los casos de incumplimientos.
- 9.6.6. Se mantendrá un registro de firmas con los niveles de autoridad de todo el personal empleado, para la comprobación y certificación de las **Inspecciones, Planes de Prueba** y registros de calidad.

- 9.6.7. En el caso de un Contrato con **Auto-certificación**, el **Contratista** demostrará adicionalmente cómo controlará y mantendrá una supervisión independiente del proceso de chequeo de la construcción.
- 9.6.8. La **Técnica** identificará qué equipo y/o método se piensa usar en los trabajos y el criterio para la selección de ese método o equipo, particularmente con respecto a los riesgos identificados en el **Registro de Riesgo de la Fase de construcción del Proyecto**.
- 9.6.9. Cuando se proyecta usar un equipo calificado como crítico o técnicas con tuneladoras (TBMs) o revestimientos pulverizados de hormigón (SCL), se preparará una declaración por separado indicando la base de la selección del equipo o técnica con respecto al funcionamiento, condiciones del terreno, sistemas de seguridad, mantenimiento, entorno, acceso, asentamiento y procedimientos de emergencia.

9.7. Sistemas de Gerencia.

- 9.7.1. Tras la adjudicación y antes de comenzar en el sitio, el **Contratista** proporcionará al **Cliente** o a su **Representante** una copia del plan de Seguridad y Salud, Plan de Calidad y Plan Medioambiental junto con un **Plan de Gerencia** global.
- 9.7.2. Adicionalmente a los requisitos de los planes de Seguridad y Salud, Calidad y Medioambiental, el **Plan de Gerencia** global identificará y demostrará el sistema que el **Contratista** piensa usar para manejar y controlar el proceso de construcción con respecto a los requisitos del Contrato y también de la buena práctica.
- 9.7.3. Este **Plan de Gerencia** debe incluir como mínimo procedimientos para la gestión y control de:
- a) los documentos;
 - b) el diseño;
 - c) **auto-certificación** (si lo requiere el Contrato);
 - d) obtención de materiales, equipo, y diseños (tanto para los trabajos temporales como permanentes, según los requisitos del Contrato);
 - e) planificación;
 - f) formación;
 - g) los procedimientos de emergencia;
 - h) control y graduación de las pruebas y del equipo de inspección
 - j) inspección.

Si cualquiera de los puntos anteriores se incluye en otro Plan del proyecto (como el Plan de Calidad por ejemplo), el **Plan de Gerencia** debe hacer simplemente referencia al mismo para evitar duplicidades.

- 9.7.4. El **Contratista** proporcionará al **Ciente** o a su **Representante**, un Plan de Auditoria que demuestre cómo auditará el proceso de construcción, interna y externamente.
- 9.7.5. El **Contratista** implementará una revisión regular de todos los sistemas y procedimientos, para asegurar su conformidad con los requisitos del Contrato y actualizará todos los procedimientos.

9.8. Control

- 9.8.1 El control de los procesos de construcción se llevarán a cabo utilizando la **Inspección**, los **Planes de Prueba**, las auditorias y las revisiones de la gerencia.
- 9.8.2. Para cualquier proceso, las **Técnicas, Inspecciones y Planes de Prueba** asegurarán que los parámetros críticos están claramente identificados y controlados de tal manera que pueda ser confirmado por una auditoria que están conformes con los requisitos del Contrato y/o de **Terceras Personas** involucradas.
- 9.8.3. En los casos de **Trabajos en Túnel** en áreas urbanas, donde el equipo o estructuras de **Terceras Personas** están en riesgo, las **Técnicas** identificarán claramente “niveles de acción” donde se pueden tomar medidas de contingencia. La **Técnica** identificará claramente funciones, responsabilidades, qué acciones han de ser tomadas y por quién, en cada nivel de acción.
- 9.8.4. Cuando un riesgo identificado en el **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** con una valoración grave pero que ha sido reducido a un nivel aceptable por las técnicas de la construcción, el **Contratista** proporcionará al **Ciente** o a su **Representante**, un plan de Emergencia y Contingencia para tratar el riesgo en caso de que ocurra.

9.9. Gerencia del Cambio

- 9.9.1. Cualquier cambio en el diseño y/o técnicas de trabajo que incrementen los riesgos del proyecto o para **Terceras Personas** se notificará inmediatamente a los **Aseguradores**.
- 9.9.2. Todas las **Propuestas de Ingeniería** aprobadas por el **Ciente** o su **Representante** incluirán una declaración que indique los beneficios técnicos como consecuencia de dichas propuestas junto con cualquier variación en las **Valoraciones de Riesgo** del Proyecto. Antes de implantar el cambio, se deberá preparar y aprobar por el Cliente las especificaciones completas y los planos.

- 9.9.3. Todos los cambios de diseño introducidos por el **Ciente** o su **Representante**, o por el **Contratista** en contratos “Diseña-Constuye”, se revisarán durante el Contrato por el **Contratista** y las **Valoraciones de Riesgo** aprobadas antes de llevar a cabo los trabajos.
- 9.9.4. Cualquier modificación en la seguridad de equipos críticos y/o procedimientos sólo se emprenderán por personas competentes y sujetas a revisión por el **Diseñador** y el **Contratista**.
- 9.9.5. Se efectuará un control regular de las condiciones del terreno y cualquier cambio significativo respecto a los planteados al comienzo del Contrato se repasarán por el **Ciente** o su **Representante**. El impacto significativo y potencial de dichos cambios en las condiciones del terreno será evaluado respecto a las **Técnicas, Inspección, Planes de Prueba y Valoraciones de Riesgo**. El **Plan de Gerencia** global y el **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** se revisarán en caso necesario.
- 9.9.6 El contrato será identificado, repasado y por lo tanto se revisará el **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto**.

PROGRAMA 1 -

**LEGISLACIÓN APLICABLE, ESTANDARES Y CÓDIGOS DE PRÁCTICA
PROFESIONALES**

(A completar por el Asegurado)

ANEXO A: Definiciones y términos usados en este código

ALARP - “tan bajo como razonablemente pueda ser “

Un principio utilizado para definir un nivel de riesgo que puede lograrse y es aceptable por todos aquéllos que pueden verse afectados por la ocurrencia del riesgo llevado a cabo.

El cliente

El dueño final de los **Trabajos en Túnel** y el comprador de bienes o servicios. La compra está generalmente guiada por un contrato.

Breve informe del cliente

La especificación de funcionamiento creado por el **Ciente** que detalla los requisitos de los trabajos acabados. El informe contendrá detalles del uso propuesto de los trabajos, requisitos de capacidad, y especificaciones de vida útil. Adicionalmente, debe incluir una indicación del presupuesto global disponible y del tiempo propuesto para la entrega.

El Representante del cliente

Un individuo, o compañía que ha sido contratado por el **Ciente** para ocuparse de los intereses del **Ciente**.

El Código

El Código de práctica profesional para la Gestión de Riesgo de trabajos en túnel.

Viabilidad de la construcción

Una revisión objetiva del Diseño por individuos experimentados para evaluar la viabilidad de construir los trabajos diseñados.

Fase de Obtención del Contrato de Construcción

La fase de un proyecto de **Trabajos en Túnel**, que involucra la preparación y edición de la Documentación del Contrato para licitar, posterior a la selección o pre-cualificación de los contratistas que licitan y valoración de licitadores.

El Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto

Un registro que graba todos los riesgos del proyecto identificados en la **Fase de Construcción** del proyecto e incluye los riesgos identificados por el Registro de Riesgo del contrato inicial del Cliente, por los dueños de los

riesgos y acción y medidas exigidas para reducir el impacto de los riesgos identificados en los **Trabajos en Túnel**.

La Fase de Construcción

La fase de un proyecto de **Trabajos en Túnel** que involucra todos los aspectos relacionados con la puesta en práctica de los diseños para la terminación de los trabajos acorde con los requisitos del **Ciente** o de su **Representante**.

Adjudicación del contrato

La adjudicación por el **Ciente** de un contrato de construcción a un **Contratista** principal.

Documentación del contrato

Documentación que define el alcance de los trabajos, la naturaleza, el Tipo y Condiciones del Contrato (incluyendo las especificaciones de los trabajos), la distribución de los riesgos y los formas de pago.

Contrato Asegurador

La nomenclatura colectiva para los proveedores de los **Seguros de Todo Riesgo del Contratista** y/o **Seguro de Responsabilidad Civil frente a Tercero** para un proyecto de **Trabajos en Túnel**. Los **Aseguradores** pueden ser sólo una compañía, o varios aseguradores que operen en coaseguro. En el caso de coaseguro suele estar nominado un Asegurador líder que será el principal contacto del **Asegurado**.

Contratista

Organización nombrada por el **Ciente** para la puesta en práctica de los **Trabajos en Túnel** acorde con al tipo de Contrato.

Seguro de Todo Riesgo del Contratista

Bajo el **Seguro de Todo Riesgo del Contratista** (Comúnmente llamado "CAR"), se suele cubrir la pérdida física o daño a los trabajos y puede incluir la pérdida física o daño al equipo o maquinaria de construcción. Adicionalmente puede incluir también cobertura para el desescombro, honorarios de arquitectos, ingenieros y demás profesionales; y gastos de envío. La póliza "CAR" puede ser solicitada por el **Ciente** o por el **Contratista** de los trabajos y puede incluir a todos los subcontratistas. La cobertura suele iniciarse al empezar los trabajos salvo para cierta maquinaria de construcción y similares que generalmente sólo se cubre después de que haya sido descargada en la obra. La cobertura termina cuando el proyecto acabado se entrega o cualquier parte acabada se entrega o se pone en servicio. Respecto a la maquinaria de la construcción y similares, la cobertura finaliza cuando tal equipo ha sido retirado de la obra. Un periodo de mantenimiento, normalmente de 12 meses, puede añadirse además del periodo de construcción. La cobertura del periodo de mantenimiento es para

la pérdida física o daño a los trabajos que ocurren durante el periodo de mantenimiento estipulado en las cláusulas del contrato de los trabajos.

La Competencia corporativa

La competencia de una organización como un conjunto obtenido a través experiencias anteriores en relación con la naturaleza, tipo y magnitud de los **Trabajos en Túnel** propuestos y los servicios a proporcionar.

La Comprobación del diseño.

El proceso de gestión para comprobar la robustez del diseño, incluyendo la exactitud numérica de los cálculos, la precisión de los planos y la viabilidad global.

Fase (s) de Diseño.

La fase o fases de un proyecto de **Trabajos en Túnel** que involucra la preparación de diseños preliminares y/o detallados de **Trabajos en Túnel** permanentes y temporales durante la **Fase de la Construcción**.

Declaración de Diseño

Un documento que detalla el (los) método(s) del diseño, los parámetros a utilizar en el diseño, los estándares usados cuando se encarga el diseño.

Diseñador

El individuo/organización elegido para encargarse del diseño. Diferentes **Diseñadores** pueden ser nombrados para diferentes fases del diseño. El **Diseñador** suele ser una consultora de ingeniería pero puede ser una unidad de diseño del contratista, o un individuo.

El Tipo de Contrato.

El acuerdo contractual entre el comprador de bienes/servicios y el proveedor de los bienes/servicios. Existen tipos estándar de Contrato que cubren todos los medios de transporte.

Las Condiciones de Referencia del Terreno.

Las declaraciones definitivas sobre la naturaleza, forma, composición y estructura del terreno (Natural o artificial) y del agua subterránea junto con las propiedades geotécnicas del terreno que sirven de base para licitar y para el consiguiente uso del contrato respecto a las condiciones realmente encontradas durante los **Trabajos en Túnel**. Las **Condiciones de Referencia del Terreno** representan una definición contractual de “lo que se ha supuesto se encontrará”. Sin embargo, la previsión de tales condiciones en el Contrato no son una garantía de que se encontrarán dichas Condiciones.

La inspección y Plan de la Prueba

Una descripción y definición de los métodos y procedimientos a utilizar para mantener y verificar la calidad durante el proceso de la construcción.

El asegurado

El Asegurado es la nomenclatura colectiva para las partes aseguradas nombradas en la póliza de seguro. Se suele incluir el **Cliente**, el **Contratista** Principal, y puede incluirse a los subcontratistas y los profesionales del diseño (Para sus actividades en el sitio de la obra).

Medidas correctoras del asegurador

Las medidas requeridas por los Aseguradores para asegurar la conformidad con el **Código**, después de la identificación de un incumplimiento del **Código**.

El Personal Clave

Personal identificado y nombrado por una organización para ejercer un papel importante dentro del alcance de los trabajos requeridos.

La Legislación Nacional local

Marco legal y legislativo aplicable en el país, región o área en la que los **Trabajos en Túnel** se llevan a cabo, y conllevan deberes estatutarios, responsabilidades y requisitos, para los Clientes y/o sus Representantes y/o Contratistas.

Las Normas Nacionales locales y/o Códigos de Práctica Profesionales.

Normas estándar y/o códigos de práctica profesionales relevantes, aplicados en la construcción de los **Trabajos en Túnel** que representen una buena práctica y que se aplican en el país, región o área en los que los **Trabajos en Túnel** se llevan a cabo.

El Plan de Gerencia

Un plan que, además de cumplir con los requisitos de Seguridad y Salud, Calidad, y Planes Medioambientales, identifique y demuestre los sistemas y procedimientos que el **Contratista** usará para manejar y controlar el proceso de la construcción. El **Plan de Gerencia** debería incluir, como mínimo, procedimientos para la gerencia y control de Documentos, Diseño (si se requiere), **Auto-certificación** (si se requiere), Obtención, Planificación, Formación, inspección control y graduación de las pruebas y equipos.

La Declaración del método

Un documento preparado con antelación al encargo del diseño o de los trabajos de la construcción, que detalle los métodos a utilizar, las personas, los equipos, y cualquier documentación necesaria para emprender el trabajo. Adicionalmente la **Declaración del Método** contendrá una valoración de los riesgos que pueden encontrarse al emprender el trabajo, y cualquiera medida de mitigación que se ha de tomar durante el trabajo para reducir la probabilidad de ocurrencia de un riesgo según **ALARP**.

La Pre-cualificación

Un proceso utilizado por los patronos para evaluar a los proveedores en contra de un criterio predeterminado.

La Fase de Desarrollo del proyecto.

La fase de un proyecto de **Trabajos en Túnel** que incluye estudios de viabilidad del proyecto, lugar e investigaciones del terreno, y la valoración, evaluación de las opciones del proyecto incluyendo la identificación de una mejor opción (u opciones) de proyecto y tipo de Contrato para la construcción.

El Perfil de Riesgo del Proyecto

Una valoración de los riesgos residuales en cualquier momento de los **Trabajos en Túnel** que pueda potencialmente afectar el resultado del proyecto.

La Valoración de Riesgo

El proceso de identificación de los peligros y riesgos asociados, de evaluación de sus consecuencias y probabilidad de ocurrencia, y de preparación de estrategias adecuadas para acciones preventivas y de contingencia.

La Gerencia de Riesgo

El proceso global de Valoración de Riesgo y previsión para la reducción y control del riesgo

Plan de gerencia del proyecto de Riesgo.

Un documento que identifica los medios y métodos para el control y la revisión regular, del **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto**, de los peligros registrados y riesgos asociados aparecidos durante la **Fase de Construcción**; del progreso en la reducción/mitigación del

impacto/número global de riesgos; y de actualización del **Registro de Riesgo de la Fase de Construcción del Proyecto** y entonces de cualquier cambio en el **Perfil de Riesgo del Proyecto** durante la **Fase de Construcción** del Túnel.

El Registro de Riesgo

Un registro de los riesgos identificados en el proceso de **Valoración de Riesgo** incluyendo un detalle completo de las medidas de reducción y control, dueños del riesgo y con adecuadas referencias cruzadas. El **Registro de Riesgo** es esencial para grabar y supervisar el proceso de Gerencia de Riesgo.

Auto-certificación

Un proceso de calidad con el que el **Contratista** se auto-inspecciona y certifica que los trabajos son conformes con el Diseño y los requisitos del Contrato.

La Documentación para licitación

La documentación preparada y emitida por un **Cliente** al requerir los servicios o bienes de un proveedor que detalle los servicios o géneros.

Tercera Persona

Una parte que es afectado por las acciones de otras dos partes relacionados contractualmente.

Seguro de Responsabilidad frente a terceros.

Seguro contratado para cubrir las consecuencias financieras de daños materiales o personales a terceras personas a raíz del cumplimiento del Contrato.

Los Trabajos en Túnel

Los túneles, cavernas, pozos y estructuras subterráneas asociadas incluyendo la renovación de estructuras subterráneas existentes.

Valor de la Ingeniería

El proceso de añadir el valor a un proyecto (reduciendo costes y/o tiempo por ejemplo) durante el diseño y proceso de construcción.

APÉNDICE B: Programa de entregas para el uso por los Aseguradores.

Cláusula	Entrega	Preparado por	Alcance y Propósito
-----------------	----------------	----------------------	----------------------------

FASE DE DESARROLLO DEL PROYECTO

6.2.4	Investigación del sitio – Informes prácticos	Cliente	Para evaluar las condiciones del terreno y entender el nivel de investigaciones llevadas a cabo
6.3.2	Valoraciones de riesgo de las opciones del proyecto	Cliente	Para demostrar que los riesgos asociados a las opciones del proyecto han sido evaluados en una fase inicial

FASE DEL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN

7.2.3 - 4	Documentación del contrato	Cliente	para evaluar el nivel de información proporcionado a los licitadores incluyendo la identificación de peligros y de riesgos asociados durante la Fase de Desarrollo del Proyecto
7.2.5 & 7.2.8	Las condiciones de Referencia del terreno	Cliente o Licitadores	Para evaluar el sitio y los peligros del terreno establecidos por las investigaciones
7.2.9	Declaraciones de Métodos	Licitadores	Para evaluar los métodos de la construcción, materiales y maquinaria identificada por los licitadores
7.2.10	Valoración de riesgo	Licitadores	Para evaluar las percepciones y disposiciones de los licitadores frente al riesgo.
7.5.1	Registro de Riesgo del licitador	Licitadores	Demuestra cómo la oferta proporciona adecuadamente y apropiadamente riesgos identificados para asignar al Contratista.

FASE DE DISEÑO

8.1.3	Breve resumen de diseño	Cliente / Contratista	Para confirmar que el alcance de trabajos ha sido identificado adecuadamente
8.3.5	Programa de la Infraestructura de Terceras Personas	Diseñador	Para demostrar que la exposición de Terceras Personas y una evaluación del nivel de los daños se ha llevado a cabo
8.5.1	Revisiones de la viabilidad de la construcción	Diseñador	Para demostrar que una valoración adecuada de la viabilidad del diseño ha sido llevado a cabo, incluyendo consideraciones de seguridad y salud.

FASE DE CONSTRUCCION			
9.2.1	Plan Gerencia de Riesgo	Contratista	Para demostrar los medios y métodos del control regular y revisión del Registro de Riesgo de la fase de Construcción por los dueños del riesgo para la Fase de la Construcción
9.3.1	Registro de Riesgo de la Fase de Construcción	Contratista	Para confirmar los dueños de riesgos, acciones y medidas para reducir el impacto de los riesgos durante la Fase de la Construcción incluyendo los riesgos identificados por el Contratista así como los riesgos identificados por el Registro de Riesgo del Cliente
9.4.1	Gráfico de la Organización	Contratista	Para proporcionar información sobre la estructura y líneas de comunicación del personal clave y personas nombradas para la seguridad en trabajos críticos y auto-certificación (si se requiere)
9.4.5	Plan de formación	Contratista	Para demostrar cómo el Contratista asegurará que todo el personal está y permanecerá adecuadamente formado para los puestos y responsabilidades que tienen que desempeñar.
9.6.2	Declaraciones del método	Contratista	Para demostrar y confirmar los métodos de trabajo, y maquinaria, materiales y nivel de mano de obra a utilizar
9.6.3	Inspección y Plan de Prueba	Contratista	Para demostrar la actitud del Contratista y del Cliente hacia la calidad del control y de la garantía.
9.6.4	Valoraciones de riesgo	Contratista	Para demostrar que los peligros y los riesgos asociados en los trabajos de construcción han sido completamente identificados y evaluados para su inclusión en el Registro de Riesgo de la fase de construcción.
9.6.7	Garantía de una vigilancia independiente	Contratista	Para demostrar cómo el Contratista controlará y mantendrá una vigilancia independiente del proceso de chequeo de construcción en el caso de auto-certificación.
9.6.8	Criterio en la selección de la maquinaria	Contratista	Para identificar maquinaria clave y el régimen de mantenimiento por ejemplo niveles de repuestos, frecuencia de inspección, personal de mantenimiento (Incluir en las declaraciones del Método)
9.7.1	Plan de Gerencia	Contratista	Para identificar y demostrar el sistema que el Contratista piensa utilizar para manejar y controlar el proceso de la construcción

			respecto a los requisitos del Contrato y también a la identificación de que el Contratista está trabajando en base a la buena práctica
9.7.4	Plan de Auditoria	Contratista	Para demostrar el acercamiento del Contratista a una auditoria interna y externa del proceso de la construcción
9.9.2	Propuestas de Ingeniería	Contratista	Para identificar las desviaciones sobre el plan original, cambios en los métodos a usar, cambios en los parámetros del diseño e implicaciones incluyendo los riesgos, beneficios percibidos por una valoración de riesgo adecuada.

La traducción de este documento ha sido realizada por la Oficina de Ramos Técnicos de la División de Empresas de Allianz Seguros.

En caso de discrepancia de interpretación con el original en Inglés, prevalece el texto en Inglés.