

LA RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO EN CONTRATOS INTERNACIONALES TIPO FIDIC

El tema daría para muchas páginas pero voy a sintetizar algunos razonamientos y experiencias habidas en algunos contratos europeos y americanos que siguen pautas como las acordadas por FIDIC (“Federación Internacional de Ingenieros Consultores” o “International Federation of Consulting Engineers”) en lo que respecta a la relevancia del Estudio Geotécnico en los Proyectos.

En la mayoría de los proyectos de obras civiles en España el Estudio Geotécnico (En adelante EG) es encargado bien por la Propiedad quien posteriormente se lo entrega al proyectista o bien por la Ingeniería que realiza el proyecto. La Ingeniería puede contar con su propio departamento de geotecnia o subcontrata dicho EG a un tercero. En ambos casos, pero sobre todo en el primero, el EG se incluye como un anejo más entre los que componen el documento del Proyecto. Si durante la ejecución de la obra aparecen aspectos geotécnicos no contemplados en el EG o mal contemplados en el Proyecto y, sobre todo, cuando estas divergencias son causa de modificaciones en plazos o en costes y, lo que es más grave, cuando provocan daños a terceros, surge siempre el tema de la responsabilidad de no haber contemplado estos aspectos geotécnicos.

He vivido juicios y arbitrajes en los que las sentencias o conclusiones han hecho recaer la culpabilidad de los posibles daños humanos o económicos, en el EG, en la Propiedad, en el Proyectista, en el Contratista, o en un conjunto de todos ellos. Hay organismos que obligan al proyectista a asumir el EG que le entregan y a realizar las investigaciones necesarias en caso de insuficiencia de aspectos geotécnicos necesarios. Es claro que, en ese caso, el proyectista adquiere una parte importante – si no toda – de la responsabilidad del EG.

Pero ocurre también con frecuencia que al contratista de una obra se le permite realizar modificaciones técnico-económicas de lo proyectado. En este caso, proyectista y autor del EG podrían quedar eximidos de responsabilidad alguna.

Y también se da el caso de que el proyectista no incluya en su proyecto las condiciones de ejecución para que se cumplan las hipótesis tenidas en cuenta en el comportamiento geotécnico del terreno. El contratista podría realizar su obra atendiendo solo fundamentalmente a la mejor planificación técnico-económica de los tajos e incurrir en alguna fase que alterara las hipótesis geotécnicas.

En los contratos FIDIC en que he participado, unas veces del lado del Consultor (“Engineer”¹) y otras del lado del Contratista (“Contractor”), me he encontrado con que la Propiedad (“Employer”) ha realizado el EG y en ocasiones lo ha complementado con nuevas investigaciones sugeridas por nosotros. Los resultados de estos EG se plasman en un “Factual Report” en el que no hay conclusiones ni interpretaciones de esos resultados. El Engineer analiza la información total del EG y suministra un “Geotechnical Interpretative Report” (GIR) en el que da su opinión respecto de la tipología de las obras a proyectar y construir, y respecto de los riesgos geotécnicos; pero este GIR no forma parte del Pliego de condiciones para la licitación. Cada Contratista que oferta debe realizar su propia interpretación del Factual Report y debería asumir los riesgos y responsabilidades. En ocasiones, la Propiedad acuerda con él un plazo y un coste para investigaciones geotécnicas complementarias pero es casi siempre el Contratista el que, como digo antes, debería asumir los riesgos.

Bien es cierto que durante la obra, el Consultor es el que dirige la ejecución de la obra, y el Contratista se convierte casi en un subcontratista de aquel. También es cierto que los

¹ Emplearé a veces la terminología inglesa para no ir a traducciones que podrían ser malinterpretadas.

conflictos tienen a resolverse entre el Consultor y el Contratista mediante reuniones e inspecciones continuas. Cuando se llega a un acuerdo técnico, es cuando interviene la Propiedad.

Piénsese que los documentos técnicos que forman parte del contrato de ejecución de una obra son fundamentalmente los Planos y el Pliego de condiciones, sin apenas anejos de cálculo. La Propiedad entiende que el contratista, al ser responsable de las obras, tiene la calidad técnica suficiente para las obras que va a emprender y que se ha apoyado en las justificaciones técnicas propias para hacerlas. Y, entre ellas, estaría la interpretación que debe hacer de las características geotécnicas del terreno.

En el contrato entre el Employer y el Contractor se incluyen estos documentos y se pueden tardar meses en la redacción de todas las cláusulas fundamentalmente las del Pliego.

Debe hacerse mención que el concepto de “Proyecto” engloba aquí no solo la confección de los documentos que diseñan la obra sino la propia ejecución de la misma.

Se habrán dado cuenta de que empleo el tiempo condicional del verbo “debería” respecto de la asunción por parte del Contratista de la interpretación del terreno. Hace años escribí sobre este tema.

La aceptación del riesgo geológico-geotécnico tiene sentido cuando estamos ante un modelo geológico claramente establecido del que se conocen unas líneas generales de su naturaleza, estado y comportamiento. Cuando estamos ante un modelo en el que, con prospecciones geotécnicas razonables en número, coste y plazos de ejecución, puede llegar a detallarse razonablemente el comportamiento de las obras.

La palabra “Reconocimiento” implica volver a conocer. Para programar una campaña de prospecciones hay que tener una idea de lo que se quiere investigar, de una serie de litologías, disposiciones geológicas y propiedades. Entonces de programa una campaña de investigaciones “ad hoc”.

Cuando no sabemos lo que puede aparecer, no solo litologías sino la forma y espesores de su disposición, difícilmente podremos llegar a realizar un Estudio Geológico y Geotécnico que nos permite el diseño. En estos caso lo que se hace es que se va de lo general a lo particular en distintas fase de los estudios.

Una obra se puede planificar por la propiedad, con una cierta base geotécnica y trabajando estrechamente propiedad y contratista para ir resolviendo los problemas durante la ejecución. Es el “value engineering” anglosajón que conduce a una adecuada técnica de ejecución de un diseño en ese momento ajustado de forma que propiedad y contratista se vean beneficiados. Y en esta resolución de los problemas cabe incluso la modificación de los emplazamientos inicialmente previstos.

Cuando el terreno se conoce sobradamente porque existe experiencia al respecto, porque las propiedades se mantienen en áreas extensas, cuando – por ejemplo - se trata de una geología de terrenos sedimentarios con una tectónica tranquila, sin grandes pliegues ni fallas, los riesgos pueden ser asumidos a priori.

Sería el caso de las obras del acelerador de partículas físicas LHC del CERN junto a Ginebra. Aunque también hubo razones políticas, una razón de peso fue que el terreno en lo que se llama el “Basin de Génève” es un conjunto de suelos arcillosos y areniscosos, consolidados, casi una roca blanda, con escasas fallas, en el que las variaciones de las propiedades de un punto a otro a distancias de kilómetros son mínimas y en los que la experiencia de la construcción del anterior acelerador el LEP permitió anticipar muchos de los problemas que iban a aparecer. Quien suscribe esta reflexión tuvo la ocasión de proyectar y dirigir las obras de uno de los 3 Packages del LHC que fueron ejecutados por dos Joint Ventures. En un caso,

la obra se llegó a ajustar eficazmente aplicando el “value engineering”. En el otro caso, el JV asumió perfectamente los riesgos geológicos y geotécnicos y el diseño apenas se modificó puesto que su experiencia en esos terrenos le permitía asumir esa cláusula.

Es el caso también de las obras subterráneas o de vaciados en la ciudad Madrid (España), donde conocemos muy bien el comportamiento de los terrenos y se pueden anticipar los problemas para los que el contratista se prepara de antemano

O bien, el de las arcillas de Londres (UK), o de los suelos fluvio-deltaicos del delta del río Chao-Praya en Bangkok (Thailandia). O el del riesgo de subsidencias en la ciudad de Bogotá (Colombia) (similar al de México DF) cuando hace veinte años ya estábamos obligados a diseñar siempre las cimentaciones profundas teniendo en cuenta un rozamiento negativo o donde en el diseño de la segunda pista del aeropuerto de El Dorado hemos tenido que analizar este problema asumiendo el riesgo.

En todos ellos el modelo geológico es razonablemente conocido.

Pero existen lugares en los que se parte de un escaso conocimiento de ese modelo por lo que tendrían que preverse un número elevadísimo de prospecciones y ensayos para llegar a establecerlo. Es el caso de:

- Territorio geológicamente joven, con pendientes acusadas, en equilibrio estricto, con climatología de lluvias extremas, en los que cualquier alteración de las condiciones preexistentes, causas naturales (sismo, lluvias fuertes.) o la acción del hombre, se traduce en inestabilidades inmediatas.
- Terrenos de origen volcánico y metamórfico, con distintas litologías o mineralogías cambiantes en distancias decamétricas, con grados de meteorización igualmente cambiantes, donde las extrapolaciones no son acertadas. No es el caso de ambientes de rocas sedimentarias en territorios geomorfológicamente maduros donde lo que ocurre en un punto puede extrapolarse a cientos de metros.
- Terrenos cubiertos por abundante vegetación que impida hacer cartografías geológicas acertadas de superficie. La meteorización del sustrato da saprolitos de baja resistencia al corte y suelos eluviales que posteriormente se convierten en coluviales que pueden existir en zonas de distribución, si no aleatoria, muy difícil de predecir y prospectar.

En estos terrenos, las prospecciones geológico-geotécnicas permiten la caracterización del subsuelo solo en un entorno muy próximo a la misma prospección pero con difíciles interpolaciones y extrapolaciones.

¿Qué es lo que se hace en países, Austria por ejemplo, con tecnología puntera en obras como los túneles, cuando se quieren proyectar y construir obras en terrenos accidentados, con pendientes acusadas, de acceso complicado y geologías poco ordenadas, de terrenos metamórficos o sedimentarios muy plegados? El estudio se planifica en varias fases que sopesan zonas favorables o no (a escalas 1:50.000 o 200.000), para pasar a layouts determinados que se comparan entre sí (a escalas 5.000 o 10.000) y en cada una de estas fases se realizan investigaciones de campo y de laboratorio que van caracterizando el terreno hasta que se llega a una opción donde todavía es posible algunos cambios. Todo este procedimiento importa una inversión de coste y plazo importan ante que puede atribuirse a la obra final encareciéndolo. Esto es parte de la razón por la que hay algunos túneles de inversión económica muy alta y plazos de planificación y diseño de muchos años. Pero con todas estas fases el modelo geológico queda mucho más ajustado y el contratista sabe el riesgo que asume y la necesidad de reconocimientos para acotar este riesgo. Y este nuevo estudio para acotar los riesgos implica nuevamente una inversión notable asociada al plazo necesario para hacerlo.

Hay que decir que en estos casos de los túneles, a poco que el EG haya sido ingenierilmente planificado e interpretado, las anomalías o discrepancias que aparezcan en la ejecución suelen acabar con intervenciones que, aunque no estuvieran bien acotadas y previstas, no suponen una modificación importante de los plazos y costes de la obra. Sin embargo, en otras obras no lineales sino afectando a extensas superficies o con diferentes obras parciales en distintas ubicaciones inconexas, estas discrepancias pueden ser más influyentes.

Como puede verse, no es fácil acotar anticipadamente los riesgos geológico-geotécnicos de una obra. La naturaleza no es cartesiana y las consecuencias en plazos y costes de la obra son muy variables.

Puede uno imaginarse que hay un aspecto que subyace en todas estas relaciones de responsabilidad: los seguros, que deben ser suscritos por todas las partes intervinientes, cosa que en España no tiene la misma relevancia. Cuando aparecen cambios importantes que afectan a plazos y costes, los ingenieros pueden llegar a acuerdos de carácter técnico pero cuando se llega a plantear una demanda por estas razones, intervienen lógicamente otras personas que, defendiendo los intereses de las partes, acaban dando mayor peso a los términos escritos y aceptados en los contratos.

¿Quiere decir esto que en los contratos deberían aparecer cláusulas que eximieran del cumplimiento si se demuestra que el modelo geológico, conocido finalmente, no permite la extrapolación de la información contenida en dicho contrato?.....