

RESUMEN DEL PROYECTO FIN DE CARRERA

En los últimos tiempos la sociedad mundial ha sufrido varios ataques en forma de tristes atentados que han llevado a los diferentes Gobiernos a la obligación de tomar serias medidas. Algunas de estas medidas están directamente relacionadas con las telecomunicaciones y las nuevas tecnologías. Esto es debido a que, en parte, han sido las **nuevas tecnologías de las telecomunicaciones** las que han hecho posible el que estas acciones se llevaran a cabo. La telefonía, Internet y las comunicaciones móviles ofrecen un servicio de comunicación global que hace posible que diferentes grupos remotamente ubicados hayan podido contactar para coordinar y planificar las diferentes acciones terroristas, incluso para su ejecución mediante la activación remota de los artefactos explosivos como ocurrió recientemente. Indudablemente las nuevas tecnologías son necesarias para el crecimiento y desarrollo de la sociedad, pero siempre deben ir acompañadas de las correspondientes medidas que faciliten a los diferentes cuerpos de seguridad del Estado el poder interceptar comunicaciones ilegales. Por desgracia, estos últimos acontecimientos han acelerado el nacimiento de las interceptaciones legales en nuestro país, que en cualquier caso, son un servicio necesario que las telecomunicaciones deben ofrecer.

El hacer posible que cualquier tipo de **comunicación ilegal** pueda ser **interceptada** por las autoridades competentes es la razón de ser de los servicios de Interceptación Legal de las Telecomunicaciones (en adelante ILT).

El presente PFC es un **estudio** tanto desde el punto de vista **legislativo** como **técnico** de los servicios de ILT, que incluye además el **diseño y el despliegue** de una solución genérica de ILT.

El **objetivo principal** de este proyecto era **adelantarse a la necesidad que tendrían los operadores españoles de implantar un sistema de interceptación legal en sus redes**, y servir como una **guía útil** que facilitara el **entendimiento** de la nueva reglamentación y sirviera como **referencia** de los pasos y parámetros importantes que deben considerar los operadores en el momento del **diseño** y del **despliegue** de la solución de ILT.

Tras varias fases de edición y revisión del Borrador de proyecto de Real Decreto (RD) sobre ILT, a fecha de la lectura del presente PFC se esperaba que en breve el

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (antiguas competencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología) aprobara definitivamente la normativa reguladora y se fijaran los plazos en los que los todos los operadores nacionales estarían obligados a implementar una solución de ILT en sus redes.

Escasos días después de la lectura del presente PFC (exactamente el 29 de Abril de 2005) **el Ministerio aprobó definitivamente el nuevo RD** en el BOE, fijando, en principio, un plazo máximo de un año para su implementación.

El presente PFC se desarrolla de la siguiente manera:

Análisis de la regulación:

1. Descripción del **proceso histórico** que se ha seguido desde la edición de los primeros borradores hasta la aprobación de la Ley definitiva en materia de ILT.
2. **Análisis crítico de la actual legislación** referente a interceptación de las telecomunicaciones y de la última versión de borrador de Real Decreto, analizando los impactos técnicos y legales que supone la nueva Ley para los operadores.

Análisis técnico:

1. Análisis de los **estándares técnicos del ETSI** en materia de ILT, y descripción de la **arquitectura y funcionamiento** de un **sistema de interceptación de comunicaciones genérico**, incluyendo la descripción de los elementos e interfaces que lo conforman, y los elementos y premisas de seguridad a seguir.
2. **Descripción y análisis** detallado de un **servicio de ILT** para una **red de conmutación** (arquitectura, elementos, funcionalidades, procesos)
3. Ejercicio de **diseño y despliegue real de una solución de ILT** aplicada a una red convencional de conmutación, explicando el funcionamiento completo del servicio ILT, e incluyendo la lógica de cada uno de sus nodos. Sobre este ejemplo se consideran **diferentes variantes y posibilidades** dependiendo de la arquitectura y tamaño de la red del operador, se

demuestran los cálculos y **parametrizaciones** a realizar, y se propone una planificación detallada de cada una de las fases del despliegue.

El proceso de **origen** de la nueva regulación sobre ILT en nuestro país, y en cierto modo, del origen del presente PFC es el siguiente:

Tras varios estudios y diversos borradores, finalmente el 19 de Julio de 2002 el, antiguamente denominado, Ministerio de Ciencia y Tecnología sacó a la luz pública un **borrador completo de proyecto de RD en materia de ILT**.

A este borrador le siguieron diversas **fases de análisis interno y comentarios** por parte de las **asociaciones de operadores** (ANIEL, ASTEL, AEPSI), en las que destacaba la gran preocupación existente acerca de sobre quién debería recaer el peso de financiar la puesta en servicio de los costosos y complejos sistemas de ILT.

Tras estas fases de comentarios, el 20 de Noviembre de 2003, el Ministerio de Ciencia y Tecnología publicaba el último borrador de proyecto de RD, titulado **“Borrador Reglamento Servicio Universal”**.

Este nuevo borrador de proyecto de RD abordaba muchos de los comentarios recibidos a la anterior versión de borrador, definía más claramente los puntos de disconformidad con los operadores, y se acercaba mucho a lo que sería el RD definitivo tanto en su forma como en el contenido. Este último borrador se analiza al detalle en el presente PFC. El definitivo RD, aprobado días después de la lectura del PFC, no introdujo ninguna modificación relevante, por lo que el análisis realizado en el PFC sirve perfectamente de guía para conocer las directrices de la Ley finalmente aprobada.

De hecho, las mismas cuestiones que se planteaban a modo de **conclusiones** tras el análisis del último borrador **siguen estando aún vigentes** tras la oficialización del RD. Algunas de estas **cuestiones**, desarrolladas a lo largo del PFC, son:

- Aclaración de si la **obligación** de la interceptación la tienen los operadores sólo en el **acceso** o también en **tránsito**. El PFC analiza diferentes escenarios concluyendo que la obligación debería recaer únicamente en el acceso, dado que todas las comunicaciones posibles podrían obtenerse únicamente interceptando en el acceso, y así se reducirían enormemente el número de equipos y la complejidad de los sistemas de ILT a desplegar.

- **Definición de los estándares** que deben ser cumplidos por los equipos de interceptación. Aunque todo haga pensar que deberían seguirse los estándares internacionales del ETSI, el Ministerio debe aún confirmarlo.
- Definición detallada de las obligaciones de cada operador en todos los **escenarios** posibles de comunicación de **cualquier tipo de tecnología o red**, así como de los interfaces de entrega de las interceptaciones, incidiendo sobre todo en escenarios referentes a redes de datos y voz sobre IP (VoIP), los cuales, en los términos en que se define el RD, son difícilmente extrapolables.

Estas cuestiones serán solventadas tras la definición de los detalles técnicos que deberán cumplir los operadores es sus equipos de ILT.

ORIGINALIDAD DEL TEMA

El presente PFC analiza un **tema de total actualidad y novedad** como son los servicios de interceptación automática de las telecomunicaciones.

Todavía a día de hoy en España los operadores de telecomunicaciones de red fija no deben obligatoriamente poseer herramientas automáticas de interceptación. Si se da el caso y se recibe una solicitud de interceptación, el proceso que se lleva a cabo es enteramente **manual**. Este proceso se realiza, según las circunstancias, de alguna de las diversas formas:

- Analizando los ficheros de facturación de los clientes interceptados.
- Analizando las trazas de señalización de las llamadas realizadas o recibidas por éstos.
- Y, en el caso de interceptaciones en las que sea necesario escuchar la conversación mantenida, estableciendo un desvío desde el repartidor principal sobre el par de cobre del abonado directo; o simplemente activando una facilidad en el conmutador, similar al servicio de conferencia a tres, para que se realice la interceptación sin que ninguno de los interlocutores lo advierta.

Las herramientas de interceptación automática sí que son **obligatorias** en la actualidad para los operadores de algunos países miembros de la **Unión Europea**.

Además, en los últimos tiempos el Parlamento Europeo viene estudiando la creación de un proyecto (plan ENFOPOL) que regule y estandarice la interceptación de las telecomunicaciones, incluyendo Internet, para los países europeos, EE.UU., Australia y otras naciones.

Por su parte, los proveedores de equipos y servicios de telecomunicación han desarrollado soluciones de ILT que ya han sido implantadas en diversos operadores de otros países, de acuerdo a la normativa vigente en cada caso.

Estas soluciones se encuentran bastante más desarrolladas y avanzadas en el ámbito de las redes de voz, pero todos los nuevos equipos y tecnologías que nacen no deben olvidar que deben incluir entre sus funcionalidades la posibilidad de interceptar cualquier tipo de comunicación acorde a la norma ETSI correspondiente.

Varios factores han provocado el retraso de la aprobación de la nueva ley sobre ILT. Entre ellos podrían citarse:

- El último cambio de gobierno de Marzo de 2004 supuso la llegada de nuevos responsables y además provocó el cambio del Ministerio encargado de los temas tecnológicos (anteriormente el tema era seguido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología mientras que en la actualidad es el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio el responsable de estudiar y fijar los requerimientos del nuevo RD). Esto, indudable y razonablemente, supuso un parón para la aprobación de la Ley sobre ILT.
- El gran número de actores que intervienen en el ciclo de definición y desarrollo de los sistemas ILT de telecomunicaciones: organizaciones de estandarización, reguladores nacionales, reguladores europeos, fabricantes de soluciones de ILT, operadores, fabricantes de equipos terceros.
- Los problemas que están surgiendo a la hora de lograr el consenso sobre una regulación unificada y global para toda la Unión Europea.

Tras la aprobación del definitivo RD comenzaron las acciones para que los operadores rápidamente desplegaran soluciones de ILT en sus redes. Estas acciones comenzaron afectando en una primera fase a los operadores móviles (Movistar, Vodafone y Amena), los cuales ya han puesto en servicio los nuevos equipos de interceptación.

Desde el momento de la aprobación del RD se han sucedido una serie de reuniones entre el Ministerio y los proveedores de soluciones de ILT para conocer las posibilidades y características técnicas que ofrecen dichas soluciones. Por otro lado, también se han sucedido diversas reuniones entre el Ministerio y las asociaciones de operadores para acordar los márgenes de responsabilidad y la definición técnica y regulatoria de las obligaciones que deberán cumplir los operadores.

En la actualidad, diez meses después de la publicación del RD, tenemos servicios de ILT funcionando en el ámbito de las redes móviles, y por otro lado, en el ámbito de los operadores fijos nos encontramos inmersos **en plena fase de definición** de estas obligaciones y de los detalles técnicos que deberán cumplirse en los interfaces de envío

de las comunicaciones interceptadas desde la red del operador hasta las dependencias policiales o ministeriales.

RESULTADOS

El resultado principal de este PFC es servir como guía útil que facilite el **entendimiento** y conocimiento de manera sencilla de la **nueva reglamentación** y, por otro lado, servir como **modelo de referencia** a modo de **manual** para ir, paso por paso, analizando los diferentes parámetros que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar la **arquitectura** de red de la solución de ILT, **dimensionar** sus elementos, escoger la mejor **ubicación** y **planificar** el despliegue de la manera más eficiente posible.

Los **resultados y conclusiones más relevantes** obtenidas con la elaboración de este proyecto son los siguientes:

- Los operadores deben afrontar ineludiblemente el **diseño** y el **despliegue** de un **complejo sistema de interceptación legal** que deberán poner en servicio en muy **corto espacio de tiempo**.
- Este nuevo sistema es lo suficientemente **costoso** como para que los operadores hayan requerido financiación externa en forma de subvenciones a la Administración para reducir el impacto económico de la adquisición de los nuevos equipos de interceptación.
- La obligación de interceptación existe para **cualquier tipo de comunicación** y tipo de **tecnología** de red. Sin embargo, en el momento de cierre del PFC, aún no se habían cerrado los estándares de interceptación del ETSI referentes a redes de datos, y tampoco existían en el mercado soluciones específicas de ILT en el ámbito de estas redes.
- El Ministerio debe aclarar los **diferentes escenarios de comunicación** que pueden darse en las **distintas redes/tecnologías**, a fin de fijar la responsabilidad exacta de cada operador en los escenarios de llamada que intervengan varios operadores. La misma comunicación puede ser interceptada en varios puntos y por varios operadores, lo que puede suponer un coste y una ocupación de recursos innecesaria si se requiere que más de un operador intercepte la misma comunicación. (Los diferentes escenarios con sus respectivas controversias son analizadas en detalle a lo largo del PFC)

- En el caso de que los operadores que presten servicios de voz a través de una red de **conmutación** necesiten **interceptar llamadas en tránsito**, deberán adquirir una solución basada en **Red Inteligente**. El Ministerio debe confirmar si la obligación de la interceptación la tienen los operadores sólo en el **acceso**, pues esto evitaría a los operadores tener que adquirir una solución basada en Red Inteligente. En el PFC se tratan ambas opciones, realizándose el diseño de una solución basada en conmutación y el diseño de una solución basada en Red Inteligente.

Por último, durante la lectura del PFC presenté y expliqué una **nueva idea** que evitaría interceptar varias veces una misma llamada que haya transitado por más de un operador. Además, gracias a esta idea, todos los operadores que necesiten una solución de ILT basada en Red Inteligente, podrían **ponerse de acuerdo** para cumplir con la regulación disponiendo del mínimo número de equipos de interceptación necesario. Esto supondría reducir considerablemente el alto desembolso que deben realizar en la adquisición de estos equipos, y evitar que estos costes lleguen incluso a llevar a la quiebra a algunos operadores pequeños con pocos recursos, además de suponer unos ingresos extras para los operadores grandes. La idea consiste en que únicamente los operadores grandes que así lo deseen adquirirían estos equipos. Estos operadores denominados grandes prestarían el servicio de interceptación a los operadores pequeños que lo deseen, los cuales pagarían un coste por cada llamada interceptada a través de la red del operador grande. Esto sería posible mediante el uso del campo “Naturaleza de Dirección (NoA)” del número llamado que viaja en el mensaje de señalización IAM según el protocolo ISUP (SS7). El funcionamiento propuesto es parecido al que en la actualidad se usa para comprobar la Portabilidad:

- Un operador pequeño que no posee servicio de Red Inteligente de Portabilidad le transfiere la llamada a otro operador mayor que sí posee dicho servicio. El valor del campo NoA que tiene esta llamada transferida indica que aún no se ha consultado portabilidad, por lo que el operador grande, al recibir dicha llamada, dispara el servicio de portabilidad, y marca la llamada con un nuevo valor de NoA que indica que ya se ha consultado la portabilidad.

Para ILT el funcionamiento propuesto sería similar, pero con valores diferentes de NoA que evitaran interferir con el actual mecanismo de portabilidad. Por ejemplo, podrían definirse valores que significaran que es necesario:

- Sí consultar portabilidad pero no ILT
- No consultar portabilidad pero sí ILT
- Sí consultar portabilidad y sí ILT
- No consultar portabilidad ni tampoco ILT

Una vez la llamada fuera disparando los diferentes servicios, el valor de NoA iría cambiando para que, en el caso de ser transferida de nuevo dicha llamada, no se disparara dos veces el servicio de ILT. El operador que consulte si es necesario realizar la interceptación sería el responsable de llevar a cabo dicha interceptación y transferir la conversación a la entidad regulatoria solicitante.

APLICABILIDAD PRÁCTICA

La aplicabilidad y utilidad de este proyecto es manifiesta. Como ya se ha comentado, el objetivo primordial de este proyecto era adelantarse a la necesidad que tendrían los operadores españoles de implantar un sistema de ILT en sus redes y explicar cómo deberá llevarse a cabo esta tarea.

La publicación del nuevo RD ha supuesto un importante problema para los operadores que deben afrontar el despliegue, en un corto periodo de tiempo, de un sistema completo y complejo de ILT que les permita no infringir la ley. El presente PFC analiza la problemática que conlleva la nueva reglamentación en materia de ILT y explica cómo funcionarán los nuevos sistemas de interceptación analizando los estándares actuales.

Por tanto, este PFC puede verse como un **manual práctico** con el que los operadores podrán guiarse a la hora de diseñar la implantación de cualquier tipo de solución de ILT en su red, independientemente de la tecnología o tamaño de la red, y de si se trata de una solución de conmutación que incluya o no elementos de Red Inteligente para la interceptación de las llamadas en tránsito.

Prueba de su utilidad es que el presente PFC está siendo **utilizado por miembros de la asociación de operadores ASTEL** durante el proceso de negociación con el Ministerio, tanto en su parte normativa como en su parte técnica.

También ha sido muy útil para la elaboración de un estudio de ingeniería sobre los **impactos de la nueva reglamentación** y sobre los **cambios y adaptaciones a realizar** en la actual red del operador **France Telecom España** (el cual engloba a **Uni2, Wanadoo y Amena**).

Por último, recientemente ha sido utilizado como base para la discusión sobre las problemáticas de la **futura reglamentación europea** sobre ILT en reuniones cuyo foro estaba formado por representantes de las filiales del **Grupo France Telecom** a nivel **internacional** (Francia, Holanda, Reino Unido, España, Polonia y Rumanía), y en el que se trataban y analizaban los diferentes impactos que la interceptación legal ha tenido y tendrá en las diferentes **redes y servicios de voz, datos y VoIP** de cada filial del Grupo France Telecom, con el fin de buscar sinergias que eviten mayores desembolsos en los países en los que aún no es obligatorio poseer equipos de ILT.