

Anexo IV: Documentación técnica de programación

Simulador del protocolo de control de enlace de datos de alto nivel (HDLC)

Trabajo de Fin de Grado

INGENIERÍA INFORMÁTICA



Julio de 2023

Autor

Raúl Melgosa Salvador

Tutores

Ángeles M^a Moreno Montero

Sergio Bravo Martín

Índice de contenido

Introducción	4
Bibliotecas externas	5
Biblioteca Newtonsoft.Json.....	5
Función CalcCRC16.....	5
Código fuente.....	6
Ficheros .xaml	6
Ficheros .xaml.cs.....	7
Ficheros cs.....	8
Catálogo de métodos utilizados	9
Bibliografía.....	23

Índice de tablas

Tabla 1: Catálogo de métodos utilizados en el desarrollo del proyecto	22
---	----

Introducción

La documentación técnica de programación tiene como objetivo proporcionar información detallada sobre el código fuente utilizado para el desarrollo del proyecto, sobre la implementación del proyecto y el funcionamiento del mismo. En este caso particular, la documentación técnica de programación estará formada por:

- **Bibliotecas externas:** Se documentará y explicará brevemente las bibliotecas externas utilizadas para el desarrollo del proyecto en el caso de que se haya utilizado alguna biblioteca externa.
- **Código fuente:** Se documentará la estructura del código fuente utilizado el cual se encuentra distribuido en distintos ficheros o ejecutables.
- **Manual del programador:** Se documentará las distintas clases y métodos utilizados para el desarrollo del proyecto y se realizará una breve descripción de cada uno de ellos.
- **Pruebas unitarias:** Se describirán de manera breve las pruebas unitarias realizadas sobre el proyecto, para asegurar que se cumple con la funcionalidad especificada.

Bibliotecas externas

En esta sección de la documentación técnica de programación, se describirán brevemente las bibliotecas externas utilizadas para el desarrollo del proyecto.

En el caso particular de este proyecto, al tratar una temática muy específica como se trata de la simulación del protocolo HDLC, existen escasos recursos externos que puedan ser de utilidad en el desarrollo del proyecto. De esta manera, la gran mayoría del código ha sido elaborado directamente por el usuario sin ayuda de bibliotecas o métodos externos.

Sin embargo, se han utilizado varias bibliotecas o funciones externas a lo largo del desarrollo del proyecto. A continuación, se describirán brevemente dichas referencias externas:

Biblioteca Newtonsoft.Json

Esta biblioteca permite serializar y deserializar objetos JSON en el entorno del lenguaje de programación C#.

Esta función es de gran utilidad para el envío de tramas a través del medio físico (tubería) que conecta las estaciones de trabajo, ya que permiten encapsular toda la información relativa a una trama en un formato estandarizado.

También es de gran utilidad para realizar el guardado/cargado de capturas de tráfico ya que permite almacenar las tramas en un formato estandarizado como son los objetos JSON.

Función CalcCRC16

Esta función permite calcular el código de redundancia cíclica (CRC) de un array de bits pasados como parámetro, siguiendo la especificación CRC-CCITT V.41, la cual se trata de la especificación utilizada por el protocolo HDLC para el cálculo del CRC.

Esta función es de gran utilidad ya que permite calcular de manera directa, el código de redundancia cíclica (CRC) de las tramas antes de que estas sean enviadas. También permite calcular el código de redundancia cíclica (CRC) de las tramas recibidas. Esto permite comparar el CRC de la trama recibida con el CRC incluido en la propia trama, lo que permite detectar tramas erróneas.

El código de esta función se encuentra disponible en el siguiente enlace:

<https://gist.github.com/tijnkooijmans/10981093>

Código fuente

En esta sección de la documentación técnica de programación, se describirá de manera breve la estructura de ficheros en la que se encuentra repartido el código fuente de la aplicación.

Para el desarrollo de este proyecto, se ha utilizado el entorno de desarrollo de WPF el cual se basa en el uso de ventanas. Cada ventana cuenta con un fichero .xaml que contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana y un fichero .xaml.cs que contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana. Por otro lado, el proyecto también cuenta con una serie de ficheros .cs que contiene código fuente relacionado con el almacenamiento de información. También contará con una serie de imágenes e iconos los cuales serán utilizados en la representación visual de las ventanas de la aplicación.

De esta manera, la estructura de ficheros en la que se encuentra estructurado el código fuente es el siguiente:

Ficheros .xaml

La aplicación cuenta con los siguientes ficheros .xaml:

- ***VentanaEstación.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana principal de la estación.
- ***Configuración.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana de configuración de la estación (protocolo, modo de trabajo y canal de transmisión).
- ***VentanaVisualizaciónTrama.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que permite la visualización y modificación de la información de la trama a enviar.
- ***VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que permite la visualización y modificación de la información de la trama de información a enviar.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaInformación.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama de información enviada/recibida.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama de supervisión enviada/recibida.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama no numerada enviada/recibida.
- ***VentanaAdvertencia.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que comunica al usuario de ciertas situaciones de advertencia/información.

- ***VentanaProgreso.xaml***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la representación visual de la ventana que representa el progreso realizado en el proceso de inicio del establecimiento de la conexión.

Ficheros .xaml.cs

La aplicación cuenta con los siguientes ficheros .xaml.cs:

- ***VentanaEstación.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana principal de la estación.
- ***Configuración.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana de configuración de la estación (protocolo, modo de trabajo y canal de transmisión).
- ***VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que permite la visualización y modificación de la información de la trama a enviar.
- ***VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que permite la visualización y modificación de la información de la trama de información a enviar.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaInformación.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama de información enviada/recibida.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama de supervisión enviada/recibida.
- ***VentanaVisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que permite la visualización del detalle de la trama no numerada enviada/recibida.
- ***VentanaAdvertencia.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que comunica al usuario de ciertas situaciones de advertencia/información.
- ***VentanaProgreso.xaml.cs***: Este fichero contiene el código fuente relacionado con la lógica de negocio de la ventana que representa el progreso realizado en el proceso de inicio del establecimiento de la conexión.

Ficheros cs

La aplicación cuenta con los siguientes ficheros .cs:

- **Estación.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa a la estación.
- **Trama.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa a las tramas enviadas/recibidas por la estación.
- **Protocolo.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa al protocolo de la estación.
- **ModoDeTrabajo.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa al modo de trabajo de la estación.
- **CanalTransmisión.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa al canal de transmisión.
- **NamedPipeClient.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con la implementación de tuberías cliente.
- **NamedPipeServer.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con la implementación de tuberías servidor.
- **TipoSituacionEstacion.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa a los posibles tipos de situaciones para la estación.
- **TipoTrama.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa a los posibles tipos de tramas.
- **TipoTramaControl.cs:** Este fichero contiene el código fuente relacionado con el almacenamiento de información relativa a los posibles tipos de tramas según la estructura del campo de control.

Catálogo de métodos utilizados

En la siguiente tabla se mostrarán todos los métodos utilizados en el desarrollo de simulador. En esta tabla se mostrará el nombre de cada método, la clase a la que pertenece dicho método, los parámetros que recibe, el valor que devuelve y una breve descripción del método.

Nombre	Clase	Parámetros	Valor retorno	Descripción
ajustarVentana	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Permite ajustar las dimensiones de la ventana.
inicializarValores	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Permite inicializar las distintas variables necesarias y valores de la ventana.
ListaTramasPendientesRetransmision_CollectionChanged	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Revisa si la lista de tramas pendientes de retransmisión está vacía o no, realizando las acciones necesarias.
cargarValoresVentanaEstacion	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Carga distintos valores visuales de la ventana.
BotonConfiguracion_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra la ventana asociada a la configuración del protocolo y guarda los valores configurados.
BotonIniciarConexionFisica_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Permite establecer una conexión física con otra estación.
VentanaProgreso_Closed	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender EventArgs e 	void	Cancela el establecimiento de la conexión física si la ventana se cierra por orden del usuario.
BotonFinalizarConexionFisica_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Permite finalizar una conexión física establecida con otra estación.
DesactivarBoton	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Button boton Border bordeBoton Color color 	void	Activa el botón pasado como parámetro.
ActivarBoton	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Button boton Border bordeBoton Color color 	void	Desactiva el botón pasado como parámetro.
mostrarVentanaAdvertencia	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String mensaje bool advertencia String titulo 	void	Muestra una ventana de advertencia con el mensaje y título especificado.
ActualizarSituaciónConexiónEstación	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String tipoSituación 	void	Actualiza el valor de la situación de la estación.
LimpiarInformaciónTramasEstación	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Limpia toda la información asociada al intercambio de tramas realizado.
CrearLinea	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> int X1 int Y1 int X2 int Y2 Brush color int strokeThickness 	Line	Crea una línea con las coordenadas especificadas, el color especificado y el grosor especificado.

EstadoBotonesEnvioTramas	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • bool estado 	void	Activa o desactiva los botones de envío de tramas en función del parámetro recibido.
EstadoBotonConfiguracion	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • bool estado 	void	Activa o desactiva el botón de configuración en función del parámetro recibido.
CajaNombreEstacion_SelectionChanged	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • SelectionChangedEventArgs e 	void	Almacena el nombre de la estación indicado por el usuario.
BotonEnvioTramaSolicitudConexion_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de solicitud de conexión (SABM) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaAsentimientoNoNumerado_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de asentimiento no numerado (UA) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaSolicitudDesconexion_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de solicitud de desconexión (DISC) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaModoDesconectado_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de modo desconectado (DM) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaRechazoTrama_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de rechazo de trama (FRMR) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaInformacion_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de información (I) con la configuración elegida por el usuario.
ExisteComandoSiResponder	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	bool	Comprueba si la estación ha recibido un comando el cual no ha sido respondido todavía.
BotonEnvioTramaReceptorPreparado_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de receptor preparado (RR) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaReceptorNoPreparado_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de receptor no preparado (RNR) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaRechazo_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de rechazo (REJ) con la configuración elegida por el usuario.
BotonEnvioTramaRechazoSelectivo_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía una trama de rechazo selectivo (SREJ) con la configuración elegida por el usuario.
GeneracionyEnvioTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • String tipoTramaControl • String tipoTrama 	Trama	Genera y envía una trama del tipo especificado con los valores configurados por el usuario o por defecto.
AplicarTimeouts	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se aplican/activan los timeouts asociados al envío

				de la trama pasada como parámetro.
ObtenerInformacionUltimaTramaRecibida	MainWindow.xml.cs	Ninguno	Trama	Obtiene la última trama recibida por la estación.
ObtenerInformacionUltimaTramaEnviada	MainWindow.xml.cs	Ninguno	Trama	Obtiene la última trama enviada por la estación.
ObtenerInformacionUltimaTrama	MainWindow.xml.cs	Ninguno	Trama	Obtiene la última trama recibida o enviada por la estación.
EstaPreparadoReceptor	MainWindow.xml.cs	Ninguno	bool	Comprueba si la estación contraria está preparada para recibir tramas de información.
generarTramaManual	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String tipoTramaControl String tipoTrama 	Trama	Genera una trama del tipo especificado con los valores configurados por el usuario o por defecto.
generarTramaErronea	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama tr float tasaError 	Trama	Aplica la tasa de error recibida como parámetro a la trama recibida como parámetro para determinar si es errónea.
EnviarTrama	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String trama_json 	void	Envía la trama generada en formato JSON a la estación situada en el otro extremo de la conexión.
generarCRC	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama trama 	String	Genera el CRC de la trama pasada como parámetro.
CalcCRC16	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> byte[] data 	String	Calcula el CRC del array de bytes pasado como parámetro.
ObtenerByteDireccionEstacion	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama tr 	byte	Obtiene la dirección de la estación en formato de byte.
incrementarNumeroSecuencia	MainWindow.xml.cs	Ninguno	void	Incrementa el número de secuencia (NS) de la estación.
incrementarNumeroTramaEsperada	MainWindow.xml.cs	Ninguno	void	Incrementa el número de trama esperada (NR) de la estación.
TablaTramasRecibidas_SelectionChanged	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender SelectionChangedEventArgs e 	void	Muestra el detalle de la trama recibida seleccionada.
TablaTramasEnviadas_SelectionChanged	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender SelectionChangedEventArgs e 	void	Muestra el detalle de la trama enviada seleccionada.
CancelarTimeout	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String tipoTimeout 	void	Cancela/finaliza el timeout recibido como parámetro.
Server_MessageReceived	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender MessageReceivedEventArgs e 	void	Procesa el mensaje recibido por la tubería y realiza las acciones correspondientes en función del mensaje recibido.
EscucharTuberia	MainWindow.xml.cs	Ninguno	void	La estación vuelve a escuchar por la tubería correspondiente a la espera de nuevos mensajes.
RecibirTramaSolic	MainWindow.xml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama tr 	void	Se realizan las acciones

itudConexion	<i>ml.cs</i>			correspondientes cuando se recibe una trama de solicitud de conexión (SABM).
RecibirTramaAsentimientoNoNumerado	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de asentimiento no numerado (UA).
RecibirTramaSolicitudDesconexion	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de solicitud de desconexión (DISC).
RecibirTramaModoDesconectado	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de modo desconectado (DM).
RecibirTramaRechazoTrama	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de rechazo de trama (FRMR).
RecopilarTramasPendientesConfirmacionFRMR	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • int FRMR 	void	Recopilación de las tramas de información pendientes de confirmación.
RecibirTramaInformacion	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de información (I).
ConfirmarTramasInformaciónEnviadas	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	int	Confirmación de las tramas de información enviadas a partir de la trama enviada como parámetro.
EsTramaAnteriorSinConfirmar	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	bool	Comprueba si la trama pasada como parámetro se trata de una trama anterior pendiente de ser confirmada.
RecibirTramaReceptorPreparado	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de receptor preparado (RR).
RecibirTramaReceptorNoPreparado	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de receptor no preparado (RNR).
RecibirTramaRechazo	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de rechazo (REJ).
RecopilarTramasPendientesConfirmacion	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Recopilación de las tramas de información pendientes de ser confirmadas.
RecibirTramaRechazoSelectivo	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trama tr 	void	Se realizan las acciones correspondientes cuando se recibe una trama de rechazo selectivo (SREJ).
EsTramaAnterior	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • int numeroTrama 	bool	Comprobación de si la trama cuyo número de secuencia pasado como parámetro se trata de una trama anterior enviada por la estación.

ReenviarTramasInformacionPendientes	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Reenvía las tramas de información enviadas por la estación pendientes de retransmisión.
ReenviarTramaInformacionRechazada	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> numeroTramaRechazada 	void	Reenvía la trama de información enviada por la estación cuyo número de secuencia se pasa como parámetro.
ReenviarTramasInformacionNoConfirmadas	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> numeroTrama 	void	Reenvía las tramas de información enviadas por la estación pendientes de confirmación a partir de la trama cuyo número de secuencia se pasa como parámetro.
generarRespuestaAutomaticaTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> tipoTramaControl • <i>String</i> tipoTrama 	void	Genera y envía una trama del tipo especificado con los valores configurados por defecto.
generarTramaAutomatica	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> tipoTramaControl • <i>String</i> tipoTrama 	Trama	Genera una trama del tipo especificado con los valores configurados por defecto.
generarRespuestaFinTimeout	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bool</i> reenviarTrama 	Trama	Genera una trama automática en función del tipo de timeout que haya expirado.
ControlTimeoutCommand	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bool</i> timeoutExpirado • <i>Trama</i> t 	void	Realiza las acciones de control necesarias en función de si el timeout ante COMMAND ha expirado o no.
ImplementarTimeoutCommand	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> timeoutCommand • <i>Trama</i> tr 	void	Implementa la espera asociada al timeout ante COMMAND.
ObtenerTramaInformaciónNoConfirmadaMasAntigua	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	Trama	Obtiene la trama de información enviada por la estación más antigua sin confirmar.
ControlTimeoutTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bool</i> timeoutExpirado 	void	Realiza las acciones de control necesarias en función de si el timeout ante TRAMA I ha expirado o no.
ImplementarTimeoutTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> timeoutTrama 	void	Implementa la espera asociada al timeout ante TRAMA I.
ControlTimeoutRequest	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bool</i> timeoutExpirado 	void	Realiza las acciones de control necesarias en función de si el timeout ante REQUEST ha expirado o no.
ImplementarTimeoutRequest	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> timeoutRequest 	void	Implementa la espera asociada al timeout ante REQUEST.
BotonGuardarCapituraTráfico_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Guarda las tramas intercambiadas por la estación en un fichero de texto cuya ruta será especificada por el usuario.
NotificarEstacionExtremoContrario	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> mensaje 	void	Notificación a la estación situada en el otro extremo para que también realice el

				guardado de la captura de tráfico.
AlmacenarTramas Fichero	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String ruta_fichero 	void	Almacena el intercambio de tramas realizado por la estación en el fichero cuya ruta se pasa como parámetro.
AtenderRecepcion MensajePospuesta	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Recorre la lista de mensajes pendientes de recibir y se realiza la recepción de aquellos mensajes pendientes de recibir.
BotonCargarCapturaTráfico_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Carga la captura de tráfico almacenada en un fichero de texto cuya ruta será especificada por el usuario.
CargarTramasFichero	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String ruta_fichero 	void	Carga la captura de tráfico almacenada en el fichero cuya ruta se pasa como parámetro.
DetectarTimeouts CargadoCapturaTráfico	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	void	Detecta los timeouts que deben activarse después de cargar la captura de tráfico.
ExisteComandoPendiente	MainWindow.xaml.cs	Ninguno	bool	Comprueba si en la estación existe algún comando pendiente de ser confirmado.
ListaTramasEnvias_CollectionChanged	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender NotifyCollectionChangedEventArgs e 	void	Dibuja las nuevas tramas enviadas por la estación.
ListaTramasRecibidas_CollectionChanged	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender NotifyCollectionChangedEventArgs e 	void	Dibuja las nuevas tramas recibidas por la estación.
CrearPuntoFlecha Trama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> int coordenadaX int coordenadaY 	Point	Crea un punto con las coordenadas especificadas como parámetros.
CrearEtiquetaTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String contenido Brush color_fuente int tamaño_texto String tipo_fuente FontWeight grosor_fuente FontStyle estilo_fuente 	Label	Crea una etiqueta con el contenido, color, tamaño, tipografía y estilo especificados como parámetros.
crearPuntosFlechaTrama	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> int coordenadaX_inicial int coordenadaY_inicial int coordenadaX_final int coordenadaY_final int separacion_tramas bool tramaRecibida 	PointCollection	Crea una colección de puntos que conforman la flecha de la trama a representar.
ObtenerDesplazamientoEtiquetaSuperíndice	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama tr 	Double	Obtiene el desplazamiento de la etiqueta del superíndice en función del tipo de trama pasada como parámetro.
AñadirEtiquetaSuperíndice	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Trama tr 	void	Dibuja en el canvas de la

perindice	<i>ml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> coordenadaY_inicial • <i>Label</i> texto_trama 		sección gráfica, la etiqueta del superíndice de la trama pasada como parámetro.
dibujarTrama	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Trama</i> tr • <i>bool</i> tramaRecibida 	void	Dibuja la trama recibida como parámetro en la sección gráfica de la estación.
AnimacionFlecha Trama	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Polyline</i> flecha_trama • <i>int</i> numero_trama 	void	Aplica una animación de fundido de entrada a la fecha pasada como parámetro.
AnimacionSobreTrama	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bool</i> trama_recibida • <i>int</i> numero_trama 	void	Aplica una animación de desplazamiento al sobre asociado a la trama representada gráficamente.
VerDetalleTramaS eleccionada	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>MouseButtonEventArgs</i> e 	void	Muestra el detalle de la trama seleccionada.
MostrarDetalleTramaEnviada	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> indice 	void	Muestra una ventana con el detalle de la trama enviada seleccionada, cuyo índice se pasa como parámetro.
MostrarDetalleTramaRecibida	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> indice 	void	Muestra una ventana con el detalle de la trama recibida seleccionada, cuyo índice se pasa como parámetro.
BotonCambioVisualización_Click	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Permite el cambio de visualización de la ventana de la estación.
AjustarComponentesVentanaEstación	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>int</i> desplazamiento 	void	Ajusta los componentes de la ventana cuando se produce el cambio de visualización de la ventana de la estación.
GestionarVisibilidadAyuda	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Canvas</i> canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaSeccionInformacionBasicaTrama_Click	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la estación.
BotonAyudaSeccionTablaIntercambioTramas_Click	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de la tabla del intercambio de tramas.
BotonAyudaSeccionGraficoIntercambioTramas_Click	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de la sección gráfica del intercambio de tramas.
TablaTramasEnvias ScrollChanged	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>ScrollChangedEventArgs</i> e 	void	Ajusta el scroll de la tabla de tramas recibidas al mismo nivel que el scroll de la tabla de tramas enviadas.
TablaTramasRecibidas ScrollChanged	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>ScrollChangedEventArgs</i> e 	void	Ajusta el scroll de la tabla de tramas enviadas al mismo nivel que el scroll de la tabla de tramas recibidas.
GetScrollViewer	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>DependencyObject</i> listView 	<i>ScrollViewer</i>	Obtiene la referencia del Scrollviewer de la listview pasada como parámetro.
generarTooltip	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> mensaje 	<i>ToolTip</i>	Genera un tooltip con el mensaje pasado como parámetro.
BotonAyudaTram	<i>MainWindow.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender 	void	Muestra u oculta la ayuda de

as_Click	ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>RoutedEventArgs</i> 		los distintos botones del envío de tramas.
BotonAyudaOpciones_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs</i> 	void	Muestra u oculta la ayuda de los distintos botones de opciones.
BotonEnvioTramaSolicitudConexion_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de solicitud de conexión (SABM) de manera automática.
BotonEnvioTramaAsentimientoNoNumerado_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de asentimiento no numerado (UA) de manera automática.
BotonEnvioTramaSolicitudDesconexion_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de solicitud de desconexión (DISC) de manera automática.
BotonEnvioTramaModoDesconectado_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de modo desconectado (DM) de manera automática.
BotonEnvioTramaRechazoTrama_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de rechazo de trama (FRMR) de manera automática.
BotonEnvioTramaInformacion_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de información (I) de manera automática.
BotonEnvioTramaReceptorPreparado_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de receptor preparado (RR) de manera automática.
BotonEnvioTramaReceptorNoPreparado_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de receptor no preparado (RNR) de manera automática.
BotonEnvioTramaRechazo_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de rechazo (REJ) de manera automática.
BotonEnvioTramaRechazoSelectivo_MouseRightButtonDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Realiza el envío de una trama de rechazo selectivo (SREJ) de manera automática.
Timer_Tick	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>EventArgs</i> 	void	Actualiza la referencia temporal de la estación.
Window_MouseDown	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>MouseButtonEventArgs</i> 	void	Oculta el bacadillo de ayuda que estuviera visible.
BotonCapturalimagen_Click	MainWindow.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs</i> 	void	Genera una imagen del intercambio de tramas realizado entre 2 estaciones a partir de la sección gráfica de la estación.
ajustarVentana	Configuracion.xaml.cs	Ninguno	void	Permite ajustar las dimensiones de la ventana.
cargarValoresConfiguracion	Configuracion.xaml.cs	Ninguno	void	Permite inicializar las distintas variables necesarias

				y valores de la ventana.
mostrarVentanaAdvertencia	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> String mensaje bool advertencia String titulo 	void	Muestra una ventana de advertencia con el mensaje y título especificado.
ActualizarColorBordeBoton	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Button boton Border bordeBoton Color color int tamaño_borde 	void	Actualiza el color del botón pasado como parámetro a color pasado como parámetro.
ActualizarColorBordeCaja	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Border bordeBoton Color color 	void	Actualiza el borde de la caja pasada como parámetro al color pasado como parámetro.
CajaTimeoutCommand_TextChanged	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender TextChangedEventArgs e 	void	Comprueba que el valor introducido en el timeout ante COMMAND es válido.
CajaTimeoutTramal_TextChanged	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender TextChangedEventArgs e 	void	Comprueba que el valor introducido en el timeout ante TRAMA I es válido.
CajaTimeoutRequest_TextChanged	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender TextChangedEventArgs e 	void	Comprueba que el valor introducido en el timeout ante REQUEST es válido.
BotonModoManual_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Cambia el modo de trabajo de la estación a manual y realiza las acciones necesarias para ello.
BotonModoSemiautomático_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Cambia el modo de trabajo de la estación a semiautomático y realiza las acciones necesarias para ello.
CajaRetardo_TextChanged	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender TextChangedEventArgs e 	void	Comprueba que el valor introducido en el retardo es válido.
SliderTasaError_ValueChanged	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedPropertyChangedEventArgs e 	void	Cambia el valor de la caja de la tasa de error al valor almacenado en el slider.
GestionarVisibilidadAyuda	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> Canvas canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTimeoutCommand_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del timeout ante COMMAND.
BotonAyudaTimeoutTramal_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del timeout ante TRAMA I.
BotonAyudaTimeoutRequest_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del timeout ante REQUEST.
BotonAyudaTamañoVentana_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tamaño de la ventana.
BotonAyudaTramasErroneasConsecutivasPermitidas_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del número máximo de tramas erróneas consecutivas permitidas.
BotonAyudaModoManual_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del modo manual.
BotonAyudaModoSemiautomático_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del modo semiautomático.
BotonAyudaRetardo_Click	Configuracion.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> object sender RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del retardo del canal.

BotonAyudaTasa Error_Click	Configuracion.x xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la tasa de error del canal.
BotonAceptarConf iguracion_Click	Configuracion.x xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Guarda la configuración elegida por el usuario y cierra la ventana de configuración.
BotonCancelarCo nfiguracion_Click	Configuracion.x xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Descarta la configuración elegida por el usuario y cierra la ventana de configuración.
Window_MouseDo wn	Configuracion.x xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Oculta el bacadillo de ayuda que estuviera visible.
MainWindow_Loa ded	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>RoutedEventArgs</i> e 	void	Cierra la ventana inmediatamente si se realiza un envío automático.
mostrarValores	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> tipoTrama • <i>String</i> direccionEstacion • <i>String</i> infoBitCommandRe quest • <i>int</i> infoBitSondeo • <i>int</i> numeroTramaEsper ada 	void	Muestra en la ventana los distintos valores de la trama a enviar.
DesactivarCombo Box	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ComboBox</i> comboBox • <i>Border</i> bordeComboBox • <i>Color</i> color 	void	Desactiva el combobox pasado como parámetro.
cargarValores	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> tipoTrama • <i>String</i> direccionEstacion • <i>String</i> infoBitCommandRe quest • <i>int</i> infoBitSondeo • <i>int</i> numeroTramaEsper ada 	void	Carga en las variables la ventana de visualización de la trama la información de la trama a enviar.
CajaBitCommand Request_Selectio nChanged	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>SelectionChangedEventArgs</i> e 	void	Comprueba si la configuración actual de la trama es válida tras cambiar el bit C/R.
CajaBitSondeo_S electionChanged	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object</i> sender • <i>SelectionChangedEventArgs</i> e 	void	Comprueba si la configuración actual de la trama es válida tras cambiar el bit P/F.
ExisteComandoSi nResponder	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	Ninguno	<i>bool</i>	Comprueba si la estación ha recibido un comando el cual no ha sido respondido todavía.
generarTooltip	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String</i> mensaje 	<i>ToolTip</i>	Genera un tooltip con el mensaje pasado como parámetro.
ObtenerInformaci onUltimaTramaRe cibida	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	Ninguno	<i>Trama</i>	Obtiene la última trama recibida por la estación.
ObtenerInformaci onUltimaTrama	Ventana Visualiz aciónTrama.xa ml.cs	Ninguno	<i>Trama</i>	Obtiene la última trama recibida o enviada por la estación.

GestionarVisibilidadAyuda	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • Canvas canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTipoTrama_Click	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tipo de trama.
BotonAyudaSeccionInformacionTrama_Click	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la trama.
BotonEnviar_Click	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía la trama configurada por el usuario y cierra la ventana de visualización de la trama a enviar.
BotonCancelar_Click	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Descarta la trama configurada por el usuario y cierra la ventana de visualización de la trama a enviar.
Window_MouseDown	VentanaVisualizaciónTrama.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Oculta el bocadillo de ayuda que estuviera visible.
MainWindow_Loaded	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Cierra la ventana inmediatamente si se realiza un envío automático.
mostrarValores	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • String tipoTrama • String direccionEstacion • String infoBitCommandRequest • int infoBitSondeo • int numeroSecuencia • int numeroTramaEsperada • String infoTrama 	void	Muestra en la ventana los distintos valores de la trama de información a enviar.
DesactivarComboBox	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • ComboBox comboBox • Border bordeComboBox • Color color 	void	Desactiva el combobox pasado como parámetro.
cargarValores	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • String tipoTrama • String direccionEstacion • String infoBitCommandRequest • int infoBitSondeo • int numeroSecuencia • int numeroTramaEsperada • String infoTrama 	void	Carga en las variables la ventana de visualización de la trama la información de la trama a enviar.
CajaBitCommandRequest_SelectionChanged	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • SelectionChangedEventArgs e 	void	Comprueba si la configuración actual de la trama es válida tras cambiar el bit C/R.
generarTooltip	VentanaVisualizaciónTramaInformación.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • String mensaje 	ToolTip	Genera un tooltip con el mensaje pasado como

	<i>mación.xaml.cs</i>			parámetro.
GestionarVisibilidadAyuda	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Canvas • canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTipoTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tipo de trama.
BotonAyudaSecciónInformaciónTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la trama.
BotonEnviar_Click	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Envía la trama de información configurada por el usuario y cierra la ventana de visualización de la trama de información a enviar.
BotonCancelar_Click	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Descarta la trama de información configurada por el usuario y cierra la ventana de visualización de la trama de información a enviar.
Window_MouseDown	<i>VentanaVisualizaciónTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Oculto el bocado de ayuda que estuviera visible.
ajustarVentana	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	Ninguno	void	Permite ajustar las dimensiones de la ventana.
cargarValores	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	Ninguno	void	Carga la distinta información de la trama que se desea ver en detalle en la ventana correspondiente.
GestionarVisibilidadAyuda	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Canvas • canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTipoTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tipo de trama.
BotonAyudaSecciónInformaciónBásicaTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la trama.
BotonAyudaSecciónInformaciónGeneralTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información general de la trama.
BotonAyudaSecciónInformaciónEspecíficaCampoControlTrama_Click	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información específica del campo de control de la trama.
BotonAceptar_Click	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Cierra la ventana de visualización del detalle de la trama de información.
Window_MouseDown	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramainformación.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Oculto el bocado de ayuda que estuviera visible.

ajustarVentana	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	Ninguno	void	Permite ajustar las dimensiones de la ventana.
cargarValores	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	Ninguno	void	Carga la distinta información de la trama que se desea ver en detalle en la ventana correspondiente.
DesactivarCampo	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • TextBox caja • Border borde • Color color 	void	Desactiva la caja pasada como parámetro.
GestionarVisibilidadAyuda	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • Canvas canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTipoTrama_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tipo de trama.
BotonAyudaSeccionInformacionBasicaTrama_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la trama.
BotonAyudaSeccionInformacionGeneralTrama_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información general de la trama.
BotonAyudaSeccionInformacionEspecificaCampoControlTrama_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información específica del campo de control de la trama.
BotonAceptar_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Cierra la ventana de visualización del detalle de la trama no numerada.
Window_MouseDown	Ventana VisualizaciónDetalleTramaNoNumerada.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Oculta el bocado de ayuda que estuviera visible.
ajustarVentana	Ventana VisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs	Ninguno	void	Permite ajustar las dimensiones de la ventana.
cargarValores	Ventana VisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs	Ninguno	void	Carga la distinta información de la trama que se desea ver en detalle en la ventana correspondiente.
DesactivarCampo	Ventana VisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • TextBox caja • Border borde • Color color 	void	Desactiva la caja pasada como parámetro.
GestionarVisibilidadAyuda	Ventana VisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • Canvas canvas_ayuda 	void	Muestra u oculta el canvas pasado como parámetro.
BotonAyudaTipoTrama_Click	Ventana VisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs	<ul style="list-style-type: none"> • object sender • RoutedEventArgs e 	void	Muestra u oculta la ayuda del tipo de trama.

	<i>xaml.cs</i>			
<i>BotonAyudaSeccionInformacionBasicaTrama_Click</i>	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información básica de la trama.
<i>BotonAyudaSeccionInformacionGeneralTrama_Click</i>	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información general de la trama.
<i>BotonAyudaSeccionInformacionEspecificaCampoControlTrama_Click</i>	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Muestra u oculta la ayuda de la sección de información específica del campo de control de la trama.
<i>BotonAceptar_Click</i>	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Cierra la ventana de visualización del detalle de la trama de supervisión.
<i>Window_MouseDown</i>	<i>VentanaVisualizaciónDetalleTramaSupervisión.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Oculto el bocado de ayuda que estuviera visible.
<i>cargarVentanaAdvertencia</i>	<i>VentanaAdvertencia.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String mensaje</i> • <i>bool advertencia</i> 	void	Muestra en la ventana de advertencia el mensaje pasado como parámetro.
<i>BotonAceptar_Click</i>	<i>VentanaAdvertencia.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Cierra la ventana de advertencia.
<i>Window_Loaded</i>	<i>VentanaProgreso.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>String mensaje</i> • <i>bool advertencia</i> 	void	Ajusta el tamaño y colocación de la ventana de progreso.
<i>BotonCancelar_Click</i>	<i>VentanaProgreso.xaml.cs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>object sender</i> • <i>RoutedEventArgs e</i> 	void	Cierra la ventana de progreso y cancela el establecimiento de la conexión física.

Tabla 1: Catálogo de métodos utilizados en el desarrollo del proyecto

Bibliografía

- "JSON.net", Newtonsoft, <https://www.newtonsoft.com/json>.
- "CRC16", GitHub, <https://gist.github.com/tijnkooijmans/10981093>.