

DESARROLLO DE APLICACIÓN DE CONFIGURACIÓN REMOTA PARA  
DISPOSITIVO FUELSHIELD™

DAVID ALEJANDRO ORJUELA QUIROGA  
CÓDIGO: 2100394

TUTOR:  
ING. JAVIER ENRIQUE GONZÁLEZ BARAJAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
BOGOTÁ  
2015

DESARROLLO DE APLICACIÓN DE CONFIGURACIÓN REMOTA PARA  
DISPOSITIVO FUELSHIELD™

DAVID ALEJANDRO ORJUELA QUIROGA

PRESENTACIÓN DE PROYECTO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO  
ELECTRÓNICO

PRESENTADO A: COMITÉ DE GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
BOGOTÁ

2015

## Tabla de contenido

1.	HOJA DE ACEPTACIÓN.....	5
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	PROBLEMA .....	4
3.1.	PLANTEAMIENTO .....	4
4.	ANTECEDENTES .....	5
5.	JUSTIFICACIÓN.....	6
6.	OBJETIVOS.....	7
6.1.	OBJETIVO GENERAL.....	7
6.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
7.	FACTIBILIDAD .....	8
8.	MARCO TEÓRICO.....	9
8.1.	SCI SUR AMÉRICA S.A.S .....	9
8.2.	MARCO CONCEPTUAL .....	10
8.2.1.	Visual Studio.....	10
8.2.2.	FuelShield™ .....	11
9.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	11
9.1.	Levantamiento de requerimientos.....	11
9.2.	Etapa de revisión del estado del arte.....	12
9.3.	Etapa de estructuración del desarrollo .....	12
9.4.	Etapa de especificaciones .....	12
9.5.	Etapa de ejecución del desarrollo .....	13
9.6.	Etapa de pruebas.....	13
9.7.	Etapa de entrega .....	13
10.	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO .....	14
11.1	Tabla 1.....	14
11.	EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	16
11.1.	Levantamiento de requerimientos.....	16
11.2.	Etapa de revisión del estado del arte.....	16
12.1.1	Protocolo de configuración de parámetros principales.....	20

12.1.2	Protocolo de configuración de parámetros globales .....	22
11.3.	Etapa de estructuración del desarrollo .....	23
11.4.	Etapa de especificaciones .....	27
11.4.1.	Tabla 2 .....	27
11.5.	Etapa de ejecución del desarrollo .....	28
11.6.	Etapa de pruebas.....	29
11.7.	Etapa de entrega .....	30
12.	RESULTADOS OBTENIDOS .....	31
13.	CONCLUSIONES .....	35
14.	REFERENCIAS.....	36
15.	Anexos.....	37
15.1.	Anexo 1. Gráfico Gantt (SmartSheet, 2015).....	37
15.2.	Anexo 2. Protocolo de configuración de parámetros globales .....	38
15.3.	Anexo 3. Documento de entrega a QA.....	39
15.4.	Anexo 4. Documento de requerimientos.....	41

## 1. HOJA DE ACEPTACIÓN

---

**Daniel Romero**  
SCI TECHNOLOGY  
Jefe Inmediato

---

**Ing. Javier Enrique González Barajas**  
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE  
AQUINO  
Tutor

---

**David Alejandro Orjuela Quiroga**  
Pasante

## 2. INTRODUCCIÓN

Como resultado de los conocimientos obtenidos a lo largo del proceso de formación profesional como ingeniero electrónico, se plantea una propuesta como proyecto de pasantía en la compañía SCI Sur América S.A.S, compañía dedicada a ofrecer servicios de monitoreo y seguimiento de flotas vehiculares, además de despacho y administración de combustible, ofreciendo sus servicios en distintos países alrededor del mundo.

El proyecto de pasantía empresarial consiste en el desarrollo de una aplicación que permita configurar el dispositivo FuelShield™<sup>1</sup> de forma remota y que tenga la capacidad de ser agregada a la plataforma web llamada FleetSAP<sup>2</sup>. Actualmente existe una aplicación llamada FL Config Tool la cual configura el dispositivo FuelShield™ de forma local siendo instalado en el mismo equipo donde está conectado el dispositivo.

Se expondrá de forma clara el desarrollo de esta solución teniendo en cuenta todos los aspectos teóricos como el planteamiento del problema, su formulación y justificación. Los cuales tienen como finalidad informar al lector sobre el proyecto y su gran impacto. Se desea informar de forma amplia sobre el contexto tanto teórico como práctico, mediante una correcta organización de las tareas y procesos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Dentro del contenido del documento se encuentran los objetivos, fundamentación teórica, actividades y cronograma que regirán la ejecución del proyecto, garantizando

---

<sup>1</sup> Marca registrada, © 2003 - 2011 Copyright. SCI Distribution, LLC.

<sup>2</sup> Plataforma WEB creada por SCI Sur América en la cual los clientes observan y administran todos los servicios que ofrece la compañía.

la ejecución organizada y efectiva del proyecto desde el proceso de planeación hasta el desarrollo y entrega del proyecto.

Este proyecto se enmarca en el enfoque humanista propuesto por la Universidad Santo Tomás en su misión institucional. De ahí que el desarrollo del proyecto contempla la mejora significativa del ambiente laboral del cliente y de sus empleados, poniendo a su disposición una herramienta que permita ahorrar de manera significativa el número de trámites que se requiere para la configuración manual de dispositivos. Esto mejora la habilidad de solucionar problemas de manera eficiente asegurando así un servicio de calidad. La herramienta a desarrollar también contempla el cuidado del medio ambiente, pues procura asegurar la buena administración de los recursos no renovables ya que el dispositivo dentro de sus funciones contiene el conteo y control del combustible, y puede ser accesible al cliente en cualquier momento con el fin de tomar decisiones lo más pronto posible.

### **3. PROBLEMA**

#### **3.1. PLANTEAMIENTO**

El dispositivo FuelShield™ se encarga de guardar y controlar los despachos o transacciones de combustible que se llevan a cabo en las estaciones de servicio despachadoras de combustible donde este está instalado, está conectado de forma directa a un computador el cual envía las transacciones a una base de datos. Este dispositivo realiza el control del despacho de combustible y realiza los cálculos de los despachos basado en unos parámetros que se establecen en la configuración.

Actualmente la configuración del dispositivo FuelShield™ se hace de forma local, esto quiere decir que solo se puede hacer la configuración desde la máquina donde está conectado el dispositivo, lo cual impide que el administrador de todos los dispositivos FuelShield™ que están asociados a un cliente y están dispuestos en diferentes lugares pueda cambiar su configuración inicial de forma personal, ya que tiene que pedir que el operario de la estación del servicio haga este proceso por él, perdiendo tiempo y aumentando el número de procedimientos para llevar a cabo esta acción.

Esta dificultad puede ser solucionada por medio de una aplicación que tenga la habilidad de ser agregada a la plataforma web FleetSAP desarrollada por SCI Suramerica que permita al administrador configurar de forma remota todos los dispositivos que desee, sin importar el lugar donde se encuentre y además poder visualizar la configuración de cada uno de los dispositivos.



#### **4. ANTECEDENTES**

FuelShield™ es un dispositivo el cual hace el conteo del combustible suministrado en las estaciones de servicio y controla el suministro del mismo por medio de validación del conductor y vehículo. Es muy importante realizar una configuración adecuada del mismo, de esta configuración depende el correcto conteo de gasolina y el respectivo reconocimiento de la estación despachadora de combustible en la plataforma web FleetSAP (Plataforma web en la cual se visualizan las transacciones de combustible).

Anteriormente esta configuración se ha realizado por medio del equipo con el cual está conectado directamente el FuelShield™, lo cual limita la inmediatez de la configuración en caso de ser requerida o por el equipo de soporte de SCI Sur América como por el administrador de los diferentes dispositivos FuelShield™ que puede poseer el cliente.

En caso que el administrador de los dispositivos FuelShield™ necesite hacer una configuración de forma remota y no se encuentre o no pueda hacer presencia en el establecimiento donde está instalado el dispositivo, el administrador debe acceder al equipo de la locación mediante un programa de acceso remoto, lo cual no es eficiente y genera costos adicionales. O debe llamar al operador de la estación de servicio y darle indicaciones via telefónica indicando cómo realizar la configuración, dicho proceso es inseguro y puede tomar un tiempo significativo.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

Debido a la necesidad de la plataforma web FleetSAP de poner a disposición la opción de configuración remota del dispositivo FuelShield™ para facilitar los procesos de soporte y además brindarle al cliente la habilidad de configurar este dispositivo a voluntad. De esta manera se amplía la gama de productos y se vincula de forma completa los dispositivos de control de combustible y la plataforma web.

En el contexto actual de las comunicaciones y los procesos administrativos de las compañías se ha requerido de una respuesta rápida, casi inmediata de las acciones a realizar. Es importante darle la habilidad al cliente de poder configurar sus dispositivos FuelShield™ de forma remota mejorando su inmediatez en los procesos y aumentando su productividad, además de disminuir sus tiempos en la solución de errores, garantizando un ambiente seguro y de confianza para el cliente al final del servicio, en el cual puede el mismo abastecerse de combustible teniendo la plena certeza que se despachará la cantidad correcta mediante un proceso transparente; adicional, el operario de la estación de servicio puede prestar un mejor servicio al usuario de una forma fácil, sencilla y con confianza.

Desde un plano humanista, este proyecto se justifica por dos razones. En primer lugar, porque ayuda a mejorar el ambiente laboral del cliente al disminuir trámites y solucionar posibles conflictos que se puedan generar al momento despachar el combustible, dando solución a éstos de forma inmediata sin necesidad de intermediarios. De esta manera desarrolla una solución eficaz a los problemas internos que afectan la productividad de nuestro cliente. En segundo lugar, porque contribuye a la conservación y cuidado del medio ambiente controlando la administración adecuada de los recursos no renovables, como es el caso de la gasolina u otros combustibles fósiles.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una aplicación que permita la configuración remota del dispositivo FuelShield™ que sea versátil y robusta, con capacidad de adaptación a la plataforma web FleetSAP, reduciendo la carga de trabajo y el tiempo invertido en la configuración de este dispositivo de forma manual, beneficiando al operario de la bomba, al administrador de los dispositivos FuelShield™ y al cliente, finalmente.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reducir la brecha entre el administrador y los dispositivos FuelShield™ para propósitos de configuración y acceso al dispositivo.
- Ahorrar de manera significativa el tiempo del operario dedicado al configurar el dispositivo.
- Permitir el control total al cliente sobre los dispositivos adquiridos y funcionalidades remotas con el fin de ser más productivo.
- Implementar un sistema de comunicación con el dispositivo FuelShield™ y su respectiva estructura de mensaje para configuración.
- Diseñar una metodología para descripción del proceso de acceso y configuración remota basado en FL Config Tool.
- Diseñar e implementar una metodología de configuración de dispositivos basado en envío de mensajes remotamente.
- Proporcionar una herramienta que mejore el ambiente laboral del cliente y permita solucionar problemas de operación ágilmente.
- Desarrollar una herramienta que contribuya con la adecuada administración de los recursos no renovables, como la gasolina y otros combustibles fósiles.

## **7. FACTIBILIDAD**

Teniendo presente el previo análisis realizado a la dificultad a solucionar se han estipulado tres partes fundamentales en las cuales se basa la factibilidad de este proyecto, cabe tener en cuenta que es necesario para el desarrollo de este proyecto los conocimientos de programación en C#, tener el un buen desarrollo de la lógica de programación, conocimiento en redes y electrónica. Todos estos conocimientos han sido suministrados a los largo del desarrollo del pregrado en ingeniería electrónica con el fin de ponerlos a disposición de las labores en la plaza de practica empresarial y en los proyectos en los cuales tenga participación, facilitando y mejorando los productos que se ofrecen en la compañía para el buen uso y disfrute de las personas que hagan uso de ellos.

Una vez se tienen estos conocimientos es posible empezar a analizar la factibilidad del proyecto en sus diferentes partes.

En la primera parte el proyecto no puede ser desarrollado si no se entiende en su totalidad el código fuente de la aplicación FL Config Tool ya que esta aplicación es la responsable de la configuración del dispositivo FuelShield™ de forma local, una vez se entienda de forma completa la función de esta aplicación se tiene la base metodológica para realizar el mismo proceso de forma remota, obteniendo esta información de los ingenieros de desarrollo que han trabajado con esta aplicación.

El siguiente paso consiste en el desarrollo de la aplicación con el fin de obtener como resultado final un grupo de librerías y una aplicación final que pueda ser utilizada en cualquier equipo, además de sus librerías poder ser aplicadas a cualquier plataforma tal como una plataforma web.

Finalmente es necesario tener a disposición tanto el hardware del FuelShield™ para hacer pruebas y conocer su integridad como su software, partes fundamentales para comprobar el buen funcionamiento de la aplicación a realizar y de esta manera realizar correcciones en la marcha del desarrollo del proyecto

En SCI Sur América se poseen las herramientas necesarias para darle un desarrollo adecuado al proyecto, la compañía y sus instalaciones satisfacen de forma adecuada las tres partes importantes anteriormente descritas, además de poseer el conocimiento proporcionado por la Universidad Santo Tomás. Por estas razones se define una factibilidad positiva del proyecto.

## **8. MARCO TEÓRICO**

Es importante dar a conocer el perfil de la compañía en la cual se desarrollara el proyecto y se llevan a cabo mis labores de pasante.

### **8.1. SCI SUR AMÉRICA S.A.S<sup>3</sup>**

Esta compañía es una compañía colombiana que hace parte de la empresa SCI Distribution LLC (SCI Distribution, 2015), que tiene su sede principal en el estado de Florida en Estados Unidos, Su actividad en el mercado consiste en ofrecer servicios y dispositivos dedicados al monitoreo y control de flotas de vehículos y el despacho de combustible.

Hace presencia en distintos países de Suramérica prestando los servicios de consultoría , asesoría, control, instalación y administración de herramientas y

---

<sup>3</sup> © 2003 - 2011 Copyright. SCI Distribution, LLC. Todas las marcas comerciales y derechos de autor pertenecen a sus respectivos propietarios.

soluciones informáticas así como la construcción, desarrollo, evaluación, comercialización, distribución de todo tipo de herramienta informática, tecnológica, hardware, software y servicios afines; dentro y fuera del país. La representación, Comercialización de elementos, materiales, tecnología y servicios afines. Se realizan servicios de evaluación, preventa, pos venta e implementación de software, hardware, elementos tecnológicos que sirvan para la cobertura interna y externa de los diferentes sistemas desarrollados, el soporte técnico, comercialización y representación de elementos y materiales de tecnología y servicios afines con la función de desarrollo. Se prestan servicios de mantenimiento, administración e instalación de sistemas de información, redes estructuradas y equipos electrónicos y de cómputo en general. (Computrabajo, 2015)

## **8.2. MARCO CONCEPTUAL**

Existen distintos términos y conceptos los cuales se deben conocer para entender de forma clara y rápida el desarrollo del proyecto y el contexto en el cual estos términos se incluyan.

### **8.2.1. Visual Studio**

Es la plataforma en la cual se llevan a cabo los desarrollos, ya que es una plataforma completa y sencilla de manejar, además, de ser versátil en cuanto a la cantidad de tipos de proyectos que se pueden desarrollar por medio de esta plataforma.

Es la plataforma indicada para el desarrollo del proyecto ya que es la plataforma utilizada en los antiguos desarrollos en los cuales se basará el desarrollo de este proyecto y también, la plataforma donde se desarrollan las aplicaciones en las cuales este proyecto podrá se adicionado, garantizando su total compatibilidad y funcionamiento fluido.

### **8.2.2. FuelShield™**

Es un dispositivo creado por SCI Distribution el cual controla la distribución de combustible, es instalado junto al despachador de combustible convencional en las estaciones de servicio.

Este dispositivo sólo permite el despacho de gasolina si se ha validado el vehículo mediante la lectura de un Tag RFID (Radio Frequency Identification) el cual contiene el ID del vehículo, una vez validada esta información se permite despachar el combustible además en este proceso se agrega la información adicional como odómetro, número del proyecto, id del conductor, etc. Este dispositivo es muy útil para tener control del combustible despachado a una serie de vehículos y tener supervisión de cuanto es el límite de despacho por vehículo o por conductor.

## **9. DISEÑO METODOLÓGICO**

El proyecto debe tener un orden específico para ser desarrollado de forma continua y asegurar el éxito del mismo.

En el orden que se ha planteado para el desarrollo del proyecto es importante iniciar con una etapa de revisión del estado del arte, seguida de una etapa de estructuración del desarrollo de la cual se desprende una etapa de especificaciones en la cual se definen los límites del desarrollo y de esta manera se procede a la etapa de ejecución del desarrollo y sus etapas consecuentes como etapa de pruebas y correcciones y etapa de entrega.

### **9.1. Levantamiento de requerimientos**

Con el fin de tener un norte y un objetivo definido para dar comienzo al desarrollo es necesario levantar un documento de requerimientos en el cual se estipula el contenido y funcionamiento del producto final, la eficacia del desarrollo se define comparando las especificaciones del producto entregado con las especificaciones contenidas en el documento de requerimientos.

## **9.2. Etapa de revisión del estado del arte**

Esta etapa es en la cual se lleva a cabo la obtención de información acerca del problema a solucionar y se investiga sobre los métodos que pueden utilizarse para llevar a cabo el desarrollo. Es importante en esta etapa consultar sobre los conceptos básicos del lenguaje C# ya que en este lenguaje se desarrollará la solución, también es importante conocer de forma muy completa y extensa el funcionamiento del dispositivo FuelShield™ para esta consulta el manual del dispositivo es el documento fundamental para adquirir esta información.

## **9.3. Etapa de estructuración del desarrollo**

En esta etapa se da un enfoque especial en la forma como se desarrollara el proyecto, en cuanto a lenguaje de programación teniendo en cuenta el orden en el cual se desarrollarán los métodos y cómo se empezarán a ensamblar entre ellos.

En esta etapa se realiza toda la lógica de programación con el fin de al momento de ejecutar el desarrollo este sea de forma fluida y estructurada.

## **9.4. Etapa de especificaciones**

En esta etapa se realiza el resumen de las características finales del proyecto, esto comprende un cuadro o gráfica en el cual se consigna las especificaciones del proyecto lo cual expone el alcance y los límites que tiene el desarrollo. De esta manera



se hace clara la definición de las especificaciones y propiedades principales del proyecto.

#### **9.5. Etapa de ejecución del desarrollo**

En esta etapa se resume el trabajo realizado en las etapas 10.1, 10.2 y 10.3 las cuales toman el rol de base teórica y práctica para la ejecución. En esta etapa se realiza el desarrollo de la aplicación sobre la plataforma Visual Studio. Se da como finalizada en el momento que se completen las especificaciones establecidas anteriormente.

#### **9.6. Etapa de pruebas**

En esta etapa se realizan las pruebas correspondientes al desarrollo con el fin de garantizar el buen funcionamiento y la robustez del desarrollo, en esta etapa también se realizarán las correcciones y adiciones correspondientes en caso de presentar algún error.

#### **9.7. Etapa de entrega**

En la etapa de entrega se confirma la terminación exitosa del desarrollo entregando un producto el cual ha pasado todas las pruebas de manera satisfactoria y el cual cumple con todas las especificaciones establecidas inicialmente. Es entregado con toda la documentación correspondiente con el fin de explicar su funcionamiento y composición con el fin de generar un respaldo y soporte al cual se pueda remitir en caso de alguna inquietud sobre el desarrollo.

## 10. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Con el fin de presentar de forma gráfica y clara la organización del proyecto se genera la Tabla 1. Que especifica el flujo del proyecto basado en las etapas anteriormente descritas.

### 11.1 Tabla 1

Nombre de la tarea	Fecha de Inicio	Fecha final	Duración	Predecesores
<b>Etapas de investigación y documentación</b>	<b>02/07/15</b>	<b>18/08/15</b>	<b>34d</b>	
Conocimiento de las actividades de la empresa y proceso de capacitación.	02/07/15	15/07/15	10d	
Documentación del problema a solucionar	16/07/15	24/07/15	7d	2
Investigación de las posibles formas de solucionar el problema	27/07/15	07/08/15	10d	3
Documentación de los métodos a utilizar	10/08/15	18/08/15	7d	4
<b>Etapas de estructuración del desarrollo</b>	<b>19/08/15</b>	<b>07/09/15</b>	<b>14d</b>	<b>1</b>
Adquirir los conocimientos en C# necesarios para el desarrollo	19/08/15	28/08/15	8d	5
Estructurar de forma clara como se desarrollara el proyecto en las líneas de código	31/08/15	07/09/15	6d	7
<b>Etapas de especificaciones</b>	<b>08/09/15</b>	<b>22/09/15</b>	<b>11d</b>	<b>6</b>
Analizar el alcance del proyecto con el fin establecer límites en el desarrollo	08/09/15	16/09/15	7d	
Socializar las especificaciones establecidas ante los clientes y directivos	17/09/15	21/09/15	3d	10

Acordar especificaciones entre directivo y personal de desarrollo	22/09/15	22/09/15	1d	11
<b>Etapa de ejecución del desarrollo</b>	<b>23/09/15</b>	<b>30/10/15</b>	<b>28d</b>	<b>9</b>
Ejecución del desarrollo con base a las especificaciones estipuladas	23/09/15	23/10/15	23d	12
Adecuación del desarrollo a los estándares de presentación de la compañía.	26/10/15	30/10/15	5d	14
<b>Etapa de pruebas</b>	<b>02/11/15</b>	<b>24/11/15</b>	<b>17d</b>	<b>13</b>
Realización de pruebas integrales	02/11/15	16/11/15	11d	
Realizar correcciones y mejoras debido a los resultados de las pruebas	17/11/15	24/11/15	6d	17
<b>Etapa de entrega</b>	<b>25/11/15</b>	<b>01/12/15</b>	<b>5d</b>	<b>16</b>
Elaboración de documentos de presentación y culminación del proyecto	25/11/15	27/11/15	3d	
Documentación del proyecto en caso de ser usado en el futuro	30/11/15	01/12/15	2d	20

Un esquema más completo se encuentra en el Anexo 1 en el cual se puede visualizar de forma gráfica lo expuesto en la tabla 1.

## 11. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 11.1. Levantamiento de requerimientos.

Como resultado del levantamiento de requerimientos se generó un documento el cual contiene los requerimientos necesarios para suplir la necesidad por la cual se ha creado el proyecto y todos los componentes adicionales que requiere el proyecto para cumplir con su función inicial.

Este documento puede ser encontrado como Anexo 4.

### 11.2. Etapa de revisión del estado del arte

En la ejecución de esta etapa se realizó la lectura del manual del dispositivo FuelShield, del cual se extrajo información importante como el protocolo de comunicación entre el dispositivo y el ordenador al cual está conectado, también se conoció la estructura y el interior de la unidad principal del FuelShield, parte fundamental del dispositivo la cual se encarga de las comunicaciones y la lógica del dispositivo.



Fig. 1. Dispositivo FuelShield 2000 (SCI, 2010)

En la figura 1 se puede observar de forma clara la apariencia del dispositivo fuelshield, el cual tiene dos módulos los cuales hacen referencia cada uno a un *nozzle* o pistola depachadora de combustible, de esta manera se puede tener control y medida de cada una de las mangueras o despachadores, cada módulo esta conformado por un teclado, una pantalla y en la parte inferior de cada módulo se encuentra un conector circular el cual es un lector de llave *dallas* la cual se utiliza para identificar al operador de la estacion de servicio o al conductor.

En el interior del dispositivo FuelShield (Fig. 2.) se encuentran una serie de componentes necesarios para su buen funcionamiento; contiene un *breaker* y unos *relays* encargados de suministrar y controlar el suministro de energía a todo el dispositivo, el dispositivo llamado RFID Charger se encarga de cargar el lector RFID inalámbrico en caso de este estar conectado a la unidad principal, en la parte superior izquierda de la figura 2 de pueden apreciar dos conversores AC-DC, uno con salida de 12VDC y otro con una salida de 18VDC, los cuales suministran corriente directa a la unidad principal y el cargador RFID respectivamente.

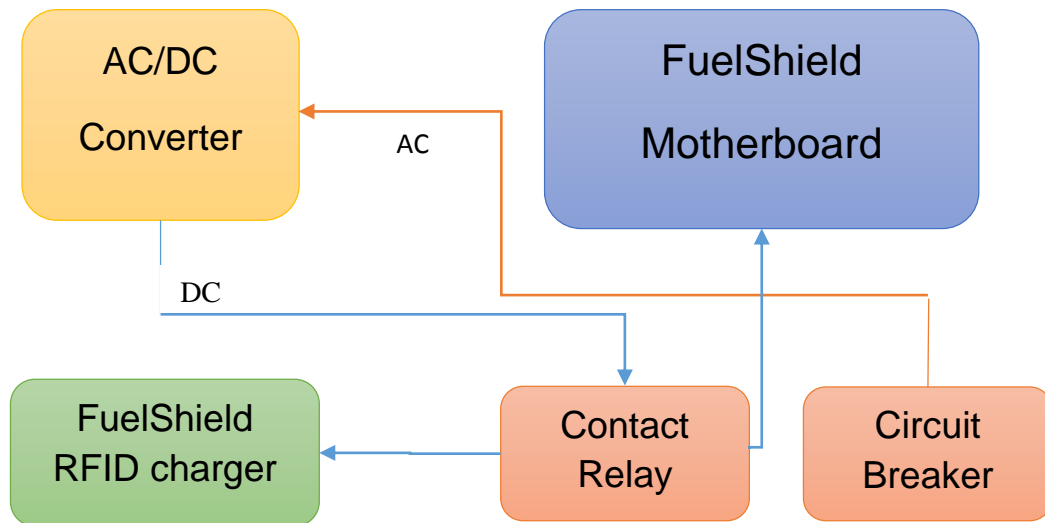


Fig. 2. Interior del dispositivo FuelShield

La unidad principal (Fig. 3.) es el dispositivo encargado de la administración y control de los sensores, módulos y lectores conectados a él. También entre sus funciones se encuentra la capacidad de comunicarse mediante protocolo serial, GPRS (General Packet Radio Service), SMS (Short Message Service) o GSM (Global System for Mobile communications). El protocolo más utilizado es el protocolo serial conectando un cable RS232-RJ11, mediante esta conexión es posible configurar, además de leer y borrar transacciones. Esta conexión serial puede llevarse a cabo inalámbricamente mediante el dispositivo Lantronix WBX2100E (Fig. 4.) el cual está conectado a la misma red de internet que el ordenador, de esta manera es posible consultar y configurar el dispositivo a distancia.

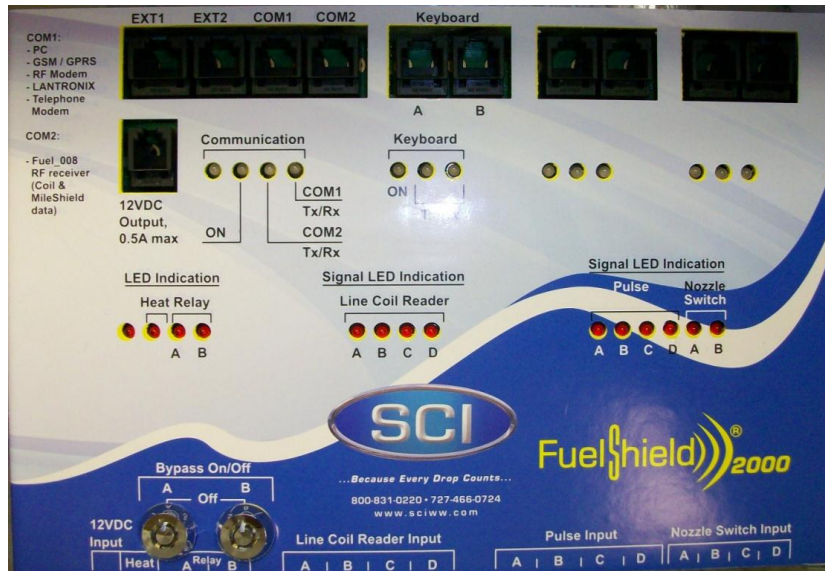


Fig. 3. Unidad principal de FuelShield.



Fig. 4. Dispositivo Lantronix WBX2100E.

Una vez se conecta el dispositivo FuelShield al ordenador se pueden obtener sus transacciones y modificar su configuración mediante un software proporcionado por el fabricante llamado FLConfigTool, los protocolos de comunicación entre este software y el dispositivo se desconocían, no se encontraban en ninguno de los manuales ni documentos referentes a dispositivo FuelShield. Por esta razón fue necesario realizar un proceso de ingeniería inversa para conocer sus protocolos y mensajes internos de comunicación ya que esta información es indispensable para la planificación y el desarrollo del proyecto.

Como resultado del proceso de ingeniería inversa se pudo obtener los protocolos de comunicación los cuales consistían en una serie de preguntas por parte del software y respuestas por parte del dispositivo, estas preguntas y respuestas consisten en tramas de bytes, no todas ellas de la mismas longitud ni la misma estructura, lo único que tenían en común era el encabezado el cual especificaba el tipo de parámetro a configurar, a continuación se resumirán los resultados del proceso de ingeniería inversa.

Inicialmente es necesario explicar la estructura de configuración del dispositivo FuelShield. El cual posee una serie de parámetros los cuales están clasificados en dos grupos; parámetros globales los cuales contienen parámetros referentes a la configuración de comunicación, lenguaje y parámetros de sensores conectados, el otro grupo existente es el grupo de los parámetros principales los cuales contienen parámetros referentes a la interfaz con el usuario y lógica de las transacciones, estos parámetros alteran el menú de usuario del FuelShield el cual es visible en el módulo de cada nozzle o manguera. Ahora bien, se han explicado los grupos de parámetros contenidos en la configuración del dispositivo es más fácil explicar el protocolo de configuración.

**12.1.1 Protocolo de configuración de parámetros principales.**

Los parámetros principales son leídos y modificados por medio de un único mensaje el cual consiste en una trama de byte de un largo de 33 bytes.

Para preguntarle al dispositivo por esta información se utiliza el mensaje:

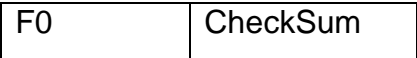
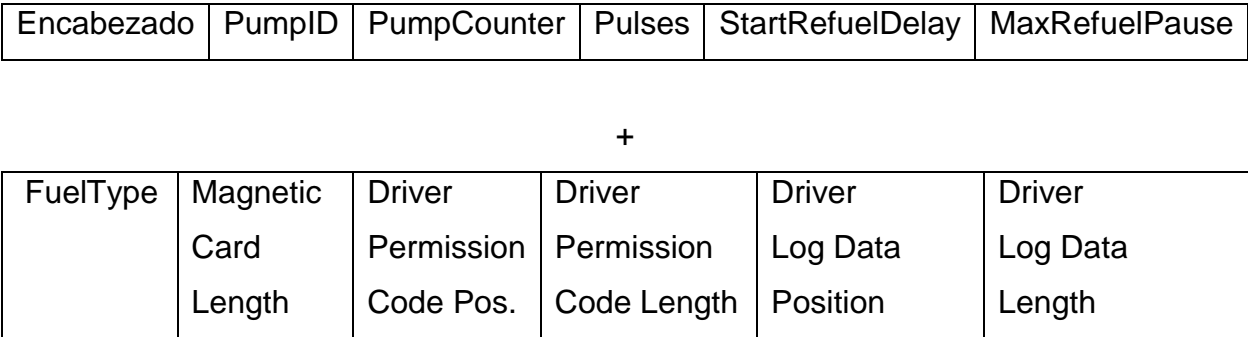


Fig. 5. Mensaje de pregunta de información principal de la bomba.

Y por consiguiente se recibe el siguiente mensaje de 33 bytes:





+

Odometer Key Bypass	Secondary Identification	Driver Max Refuel Per Day	Vehicle Max Refuel Per Day	1E	Driver Card Equals Vehicle ID
---------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----	-------------------------------------

+

03	Checksum
----	----------

Fig. 6. Mensaje de respuesta del dispositivo.

Donde:

Encabezado: 2 bytes (F2, F5).

Pump ID: Nombre de la bomba en ASCII (10 bytes).

Pump Counter: Contador total de la bomba en BCD (4 bytes).

Pulses: Pulsos por cada litro o galón (2 bytes).

StartRefuelDelay: Tiempo de espera para comenzar la transacción (1 byte).

MaxRefuelPause: Máxima pausa durante la transacción (1 byte).

FuelType: Tipo de combustible (1 byte).

Magnetic Card Length: Tamaño de la tarjeta magnética (1 byte).

Driver Permission Code Pos: Posición del código de permiso del conductor (1 byte).

Driver Permission Code Length: Tamaño del código de permiso del conductor (1 byte).

Driver Log Data Position: Posición de los datos del conductor (1 byte).

Driver Log Data Length: Tamaño de los datos del conductor (1 byte).

Odometer Key Bypass: Ingreso del odómetro por teclado de modulo (1 nibble).

Secondary Identification: Requerir segunda identificación (1 nibble).

Driver Max Refuel Per Day: Máxima transacción diaria por conductor en BCD (1 byte).

Vehicle Max Refuel Per Day: Máxima transacción diaria por vehículo en BCD (1 byte).

Driver Card Equals Vehicle ID: Establece la misma identificación del conductor al vehículo (1 Byte).

### 12.1.2 Protocolo de configuración de parámetros globales.

El protocolo de comunicación de los parámetros globales es un poco diferente a los parámetros principales. En este caso se establece una comunicación por cada parámetro. A continuación se explica la estructura de los mensajes de pregunta y respuesta.

Para preguntar un parámetro se pregunta con un mensaje de 3 bytes tal y como se muestra a continuación.

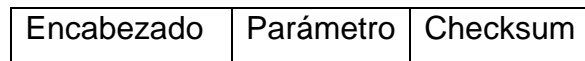


Fig. 7. Mensaje de pregunta de parámetro global.

Encabezado: Este encabezado está relacionado con la bomba o nozzle al cual se quiera consultar, el encabezado es CF para el nozzle 1 y AF para el nozzle 2.

Parámetro: Este byte estipula que parámetro en específico se desea consultar, el byte correspondiente a cada parámetro se puede encontrar en el Anexo 2.

Checksum: Es el byte se suma de toda la trama para cuestiones de verificación de integridad de la trama.

Una vez se envía esta trama de pregunta el dispositivo responde con una trama de un tamaño correspondiente al parámetro que se ha preguntado esta trama tiene como primer byte de encabezado el byte (F2).

Para el proceso de escritura se envía una trama de un largo de 33 bytes la cual tiene la siguiente estructura:

Encabezado ( 2 bytes)	Data (30 bytes)	Checksum (1 Byte)
-----------------------	-----------------	-------------------

Fig. 8. Mensaje de escritura de un parámetro global.

Encabezado: El encabezado se compone de 2 bytes los cuales contienen información sobre el nozzle al cual se va a realizar la configuración y el parámetro a configurar, este cambia según el parámetro y nozzle, y existen excepciones para algunos parámetros ya que estos no cambian según el nozzle o la trama de datos es mayor. Para ver en detalle la estructura para cada parámetro véase (Anexo 2).

Data: Éste campo contiene la información a configurar el formato de esta información puede ser hexadecimal, ASCII o BCD dependiendo del parámetro a configurar.

Checksum: Es el byte se suma de toda la trama para cuestiones de verificación de integridad de la trama.

### 11.3. Etapa de estructuración del desarrollo

Como resultado del proceso de estructuración del desarrollo se realizó un diagrama de flujo que permite apreciar de una mejor manera el flujo del desarrollo. Esta estructura fue un resultado de un proceso de consulta previo que permitió establecer este método como la mejor manera de alcanzar el objetivo de la configuración remota del dispositivo FuelShield.

En los siguientes diagramas se aprecia la estructura del desarrollo, en el diagrama 1 se aprecia la estructura general y en los diagramas 2 y 3 se grafica la estructura específica de los componentes de la estructura general (Diagrama 1).

DIAGRAMA DE FLUJO 1.

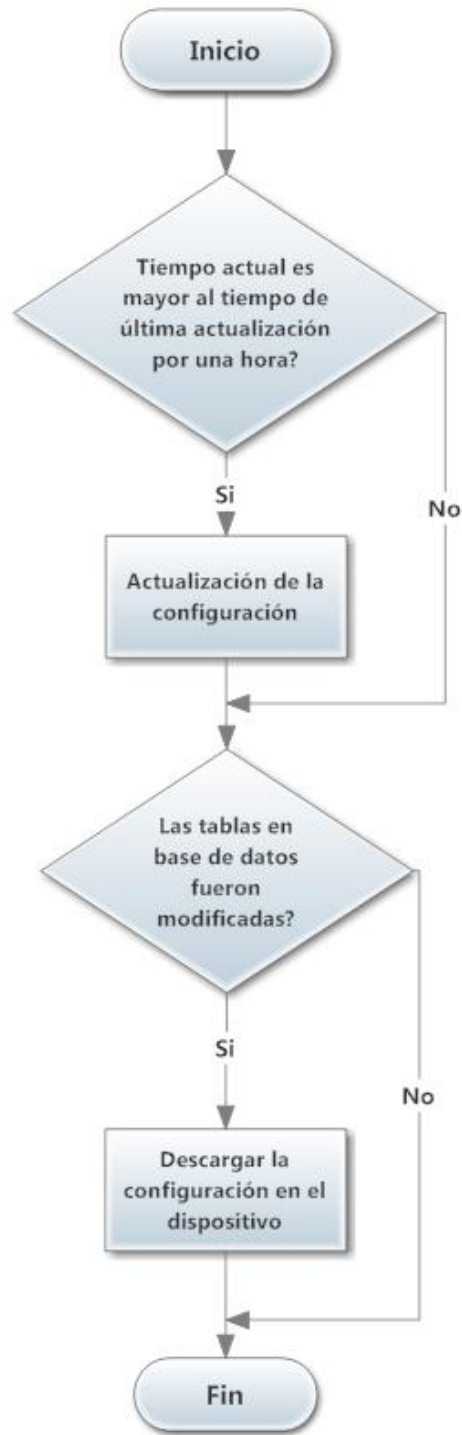


Fig. 9. Diagrama de flujo general del desarrollo.

## DIAGRAMA DE FLUJO 2.



Fig. 10. Diagrama del proceso de actualización de configuración.

### DIAGRAMA DE FLUJO 3.



Fig. 11. Diagrama del proceso de descarga de configuración.

Estos diagramas (1, 2, 3) son guía para el desarrollo y estipulan el orden y lógica de la solución al problema. Estos diagramas serán utilizados en el proceso de ejecución del desarrollo con el fin de realizar un desarrollo eficiente y completo.

#### 11.4. Etapa de especificaciones

Para determinar el alcance y las características principales del proyecto se realizó la tabla 2 la cual expone en detalle las especificaciones del proyecto.

11.4.1. Tabla 2

<b>Especificaciones proyecto “Configuración Remota Del FuelShield”</b>	
Desarrollos existentes involucrados	FMFuelSender
	FleetSAP
	FL Config Tool
	Base De Datos
	Web Service
Hardware involucrado	FuelShield 2000
Funcionalidades sobre el FuelShield	Lectura De Configuración
	Escritura De Configuración
Funcionalidades adicionales del servicio FMFuelSender	Lectura, escritura y creación de campos en las tablas referentes al desarrollo en la base de datos.
	Aplicación de web Service.
	Adición de protocolo de comunicación de lectura y escritura de configuración del FuelShield.
Adiciones en base de datos	Adición de tablas: [FuelshieldPumpInformation] [FuelshieldMainParameters]

	[FuelshieldGlobalParameters]
Adiciones en Webservice (WS)	Adición de las tablas mencionadas y relación de cada una de ellas con la tabla [Pumps]  Adición de métodos: AddFuelshieldMainParameters() ModifyFuelshieldMainParameters() GetFuelshieldMainParameters() AddFuelshieldGlobalParameters() ModifyFuelshieldGlobalParameters() GetFuelshieldGlobalParameters() AddFuelshieldPumpInformation() GetFuelshieldPumpInformation() ModifyFuelshieldPumpInformation() ModifyFuelshieldPumpInformation2()

### 11.5. Etapa de ejecución del desarrollo

En este proceso se ejecuta el desarrollo a partir de la información recopilada en la etapa de revisión del estado del arte, bajo las especificaciones y características establecidas en la etapa de especificaciones.

El desarrollo del proyecto se lleva a cabo en la plataforma Visual Studio 2013 y consta de las siguientes etapas:

- Desarrollo de la clase que contiene el protocolo de comunicación para la lectura y escritura de los parámetros globales.
- Desarrollo de la clase que contiene el protocolo de comunicación para la lectura y escritura de los parámetros principales.
- Adición de las clases con los protocolos de comunicación al código ya existente del servicio FMFuelSender.

Protocolo de comunicación para parámetros globales:



Teniendo en cuenta que la lectura y escritura de los parámetros globales y principales se hace de forma diferente, se procede a hacer una clase para cada tipo de parámetro.

Los parámetros globales ya que son individuales requieren una estructura que permita formar la trama de comunicación dependiendo del parámetro específico a configurar. Esta estructura coloca el encabezado, el campo de datos y el checksum de forma automática con solo darle un valor al parámetro a configurar.

Parámetros de comunicación para parámetros principales:

Para el caso de los parámetros principales es necesario solo modificar uno bytes en toda la trama para configurar el valor de un parámetro específico, así que la forma en la que se lee y se escribe la configuración es diferente y requiere una estructura que permita identificar el parámetro que se desea configurar y hacer el cambio en el campo correspondiente.

Una vez se han creado las clases que permiten leer y escribir cada uno de los parámetros se procede a incluir estas clases en el código ya existente en el servicio FMFuelSender, con el fin de añadir la funcionalidad de configuración remota de forma automática y el mismo servicio valida cuando es necesaria una lectura o escritura de la configuración en el dispositivo.

## **11.6. Etapa de pruebas**

Durante la ejecución del desarrollo y la finalización de este se realizan una serie de pruebas que permitan verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes del desarrollo, ya que cada uno de los componentes están interconectados se realizaron pruebas funcionales a cada uno de los componentes y una vez el componente fue enlazado con otro se realizaron pruebas a esta unión.

Los errores encontrados en las pruebas fueron tratados mediante una corrección de forma inmediata ya que se contaba con las herramientas necesarias. Una vez se hacía la corrección de procedía a la realización de otra prueba para verificar el buen funcionamiento del componente.

Al finalizar el procedimiento de corrección de errores se obtuvo un producto confiable, estable y robusto, preparado para superar los obstáculos y posibles situaciones que puedan poner a prueba su estabilidad y fluidez.

### **11.7. Etapa de entrega**

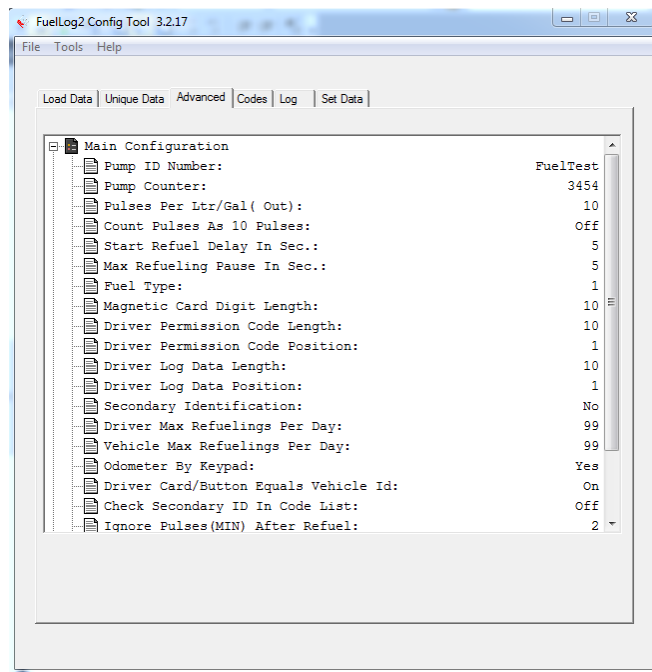
Según procedimientos establecidos en SCI Sur América, una vez se termina un desarrollo el proceso de entrega de este se debe realizar ante el departamento de QA (Quality Assurance), el cual se encarga de las pruebas finales del desarrollo y da la autorización para que desarrollo salga a producción y se empiece a instalar en las locaciones donde se encuentre instalado el dispositivo FuelShield.

Para realizar el proceso de entrega del desarrollo al departamento de QA se debe diligenciar el documento de entrega especificando los cambios necesarios para su funcionamiento y los casos especiales que se deben tener en cuenta en el momento de la ejecución de pruebas, este documento se encontrará en los anexos (Anexo 3).

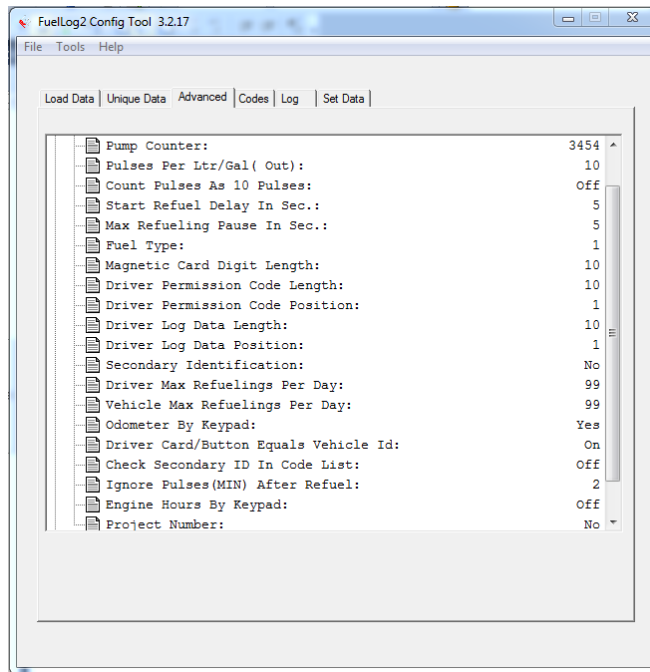
## 12. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos del proceso de desarrollo del proyecto fueron satisfactorios ya que cumplen con los objetivos propuestos y con el alcance inicial, los resultados pueden ser vistos en las tablas creadas en la base de datos, ya que una vez la información contenida en el dispositivo FuelShield esté disponible en la base de datos, esta será adquirida por la plataforma web para ser mostrada al cliente final.

La verificación del buen funcionamiento del desarrollo se hace mediante la comparación de los datos almacenados en el dispositivo y los datos contenidos en la base de datos:

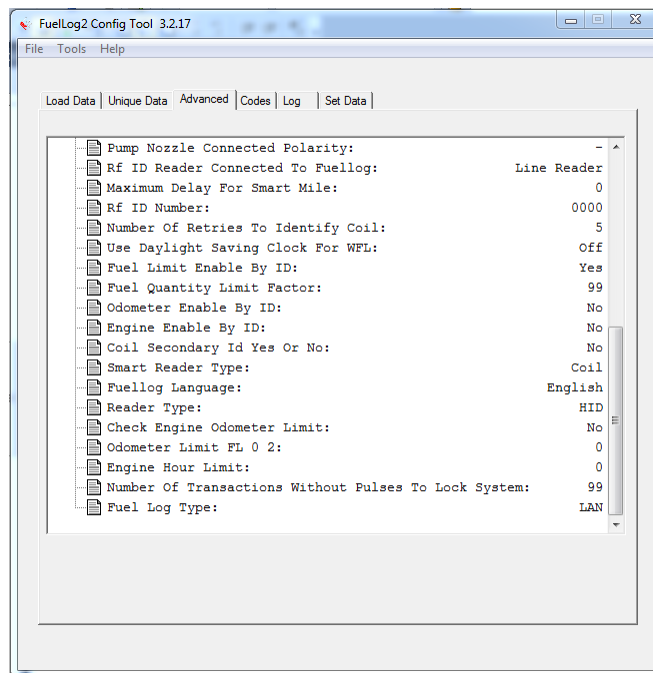


a)

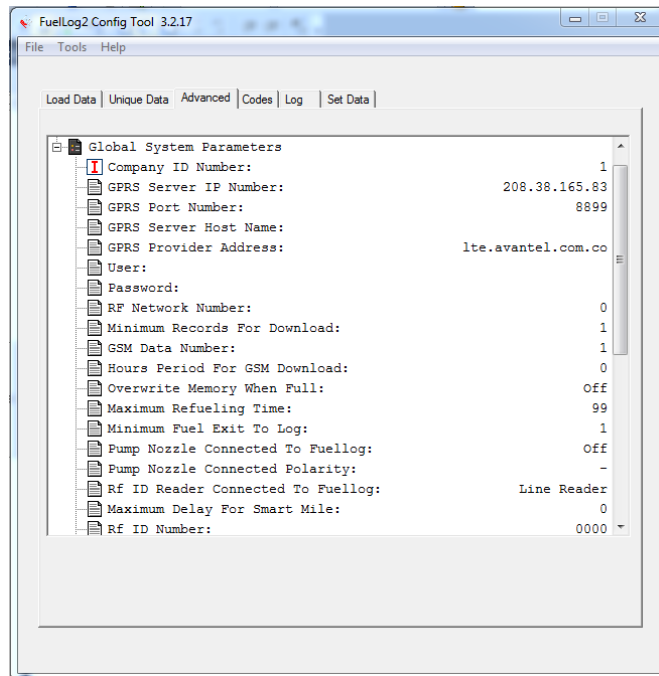


b)

Fig. 12. (a, b) Parámetros principales contenidos en el dispositivo



a)



b)

Fig. 13. (a, b) Parámetros globales contenidos en el dispositivo

Los datos contenidos en el dispositivo han sido previamente configurados manualmente y una vez conectado el dispositivo a la nueva versión del servicio FMFuelSender esta configuración debe ser subida a la base de datos conservando la integridad de la información.

A continuación en las figuras (14, 15, 16) se puede observar la información almacenada por el servicio FMFuelSender en la base de datos en las diferentes tablas creadas para este propósito. En la tabla [FuelShieldPumpInformationID] de la figura 14 se recopila la información más importante de la bomba, con esta información se puede determinar fácilmente la fecha de la última actualización y la última consulta que se realizó a esta bomba, Las tablas [FuelshieldMainParametersID] y [FuelshieldGlobalParametersID] de las figuras 15 y 16 respectivamente, entran en detalle con respecto a los parámetros de configuración de esta bomba en específico, esta información es muy útil para el diagnóstico de posibles problemas y poner a disposición del cliente una herramienta que le permita cambiar la configuración de este dispositivo de manera remota.

FuelShieldPumpInformationID	PumpID	CompanyID	HardwareType	Nozzle	LastUpdate	Modified	LastDownload
2	FuelTest	1	Fuel2General	1	2016-01-18 1	0	2016-01-16 18:14:12.000

Fig. 14. Información en base de datos de la tabla [FuelShieldPumpInformationID].

FuelshieldMainParametersID	CompanyID	PumpID	PumpCounter
1	1	FuelTest	3454
PulsesPerLtrOrGal	StartRefuelDelay	MaxRefuelingPause	FuelType
10	5	5	1
MagneticCardLength	DriverPermissionLenght	DriverPermissionPos	DriverLogLength
10	10	1	10
DriverLogPos	DriverMaxRefuelingxDay	VehicleMaxRefuelingxDay	IgnorePulsesAfterRefuel
1	99	99	2
SecondaryIdentification	OdometerByKeypad	DriverCardEqualsVehicleID	
Off	Yes	On	

Fig. 15. Información contenida en la base de datos [FuelshieldMainParametersID].

FuelshieldGlobalParametersID	CompanyID	PumpID	GPRSServerIPNumber
3	1	FuelTest	208.38.165.83
GPRSPortNumber	GPRSServerHostName	GPRSProviderAddress	User
8899		lte.avantel.com.co	
Password	RFNetworkNumber	MinRecordsForDown	GSMDDataNumber
	0	1	1
HoursPeriodForGSMDDown	OverwriteMemoryWhenFull	MaxRefuelingTime	MinFuelExitToLog
0	Off	99	1
PumpNozzleConnected	RFIDReaderConnected	MaxDelayForSmartMile	RFIDNumber
Off	LineReader	0	0
NumOfRetriesToIdentity	FuelLimitEnableByID	FuelQtyLimitFactor	OdometerEnableByID
5	Yes	99	No
EngineEnableByID	CoilSecondaryIDYesOrNo	SmartReaderType	FLLanguage
No	No	Coil	English
ReaderType	CheckEngineOdometerLmt	OdometerLmtFL02	EngineHourLmt
HID	No	0	0
NumOfTransWOPulsesToLockSys	FuelLogType		
99	LAN		

Fig. 16. Información contenida en la base de datos [FuelshieldGlobalParametersID].

Como se ha podido apreciar en la información contenida en la base de datos se evidencia que se han subido de forma satisfactoria la información de configuración almacenada en el dispositivo, de esta manera cumpliendo con los objetivos y habilitando la configuración remota del dispositivo.

### 13. CONCLUSIONES

- El proyecto fue realizado y finalizado de forma satisfactoria, cumplió con todos los objetivos y especificaciones estipuladas inicialmente, entregando un producto eficiente y efectivo desarrollado para la mejora del estilo de vida de los clientes y de sus empleados.
- Seguido de este desarrollo se debe realizar la instalación y seguimiento en cada uno de los puntos donde se encuentre instalado el dispositivo FuelShield además de la modificación en la plataforma web para darle un control total de la información de configuración de los dispositivos dispuesta de una forma gráfica a los clientes.
- La configuración remota del dispositivo FuelShield es una herramienta de alta importancia ya que esta disminuye el tiempo y el número de procesos necesarios para la configuración de este dispositivo, además puede brindar de forma rápida y ordenada la información de configuración de manera que el cliente puede conocer la configuración del dispositivo en el instante lo que le permite tomar decisiones y dar soluciones a problemas de una manera mucho más ágil.
- El dispositivo FuelShield no solo es una herramienta de importancia técnica, sino también un instrumento que ayuda al mejoramiento del ambiente laboral, pues agiliza procesos logísticos y de distribución de combustible. Esto contribuye al bienestar laboral porque minimiza tanto los procedimientos administrativos, como la carga laboral de las personas encargadas de la operación de los distribuidores de combustible. Además, contribuye a la adecuada administración de los recursos no renovables como la gasolina y otros combustibles no renovables, evitando así el desperdicio y las pérdidas que pueden impactar el medio ambiente de forma negativa.

## 14. REFERENCIAS

Computrabajo. (2015). *Computrabajo*. Obtenido de <http://www.computrabajo.com.co/bt-empd-programacion.html>

SCI. (2010). *FuelShield2000*.

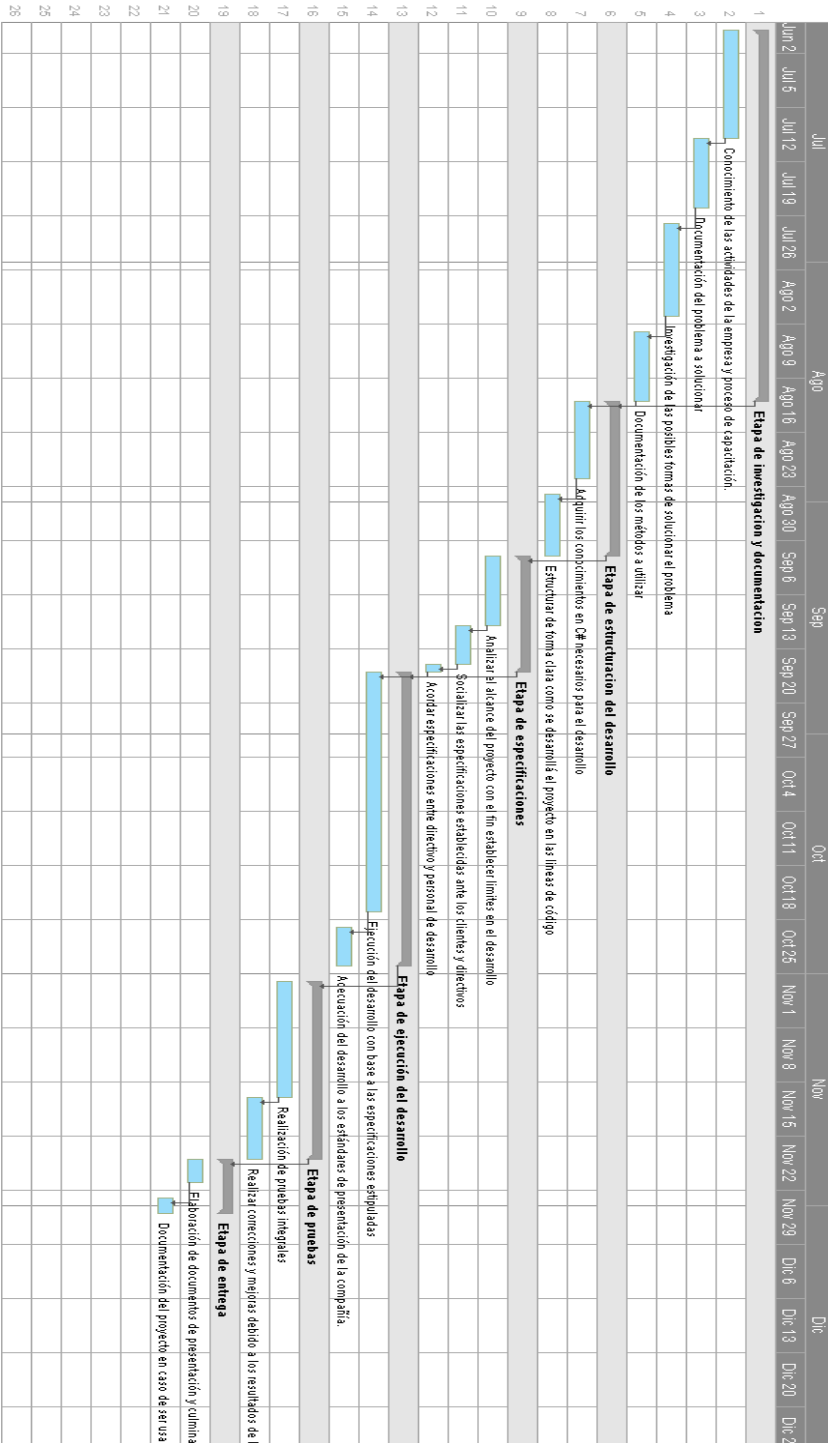
SCI Distribution. (2015). Obtenido de [www.sciww.com](http://www.sciww.com)

SmartSheet. (2015). Obtenido de <https://app.smartsheet.com/b/home>



## 15. Anexos

### 15.1. Anexo 1. Gráfico Gantt (SmartSheet, 2015)



## 15.2. Anexo 2. Protocolo de configuración de parámetros globales

Property	Write Start Bytes For Nozzle 1	Write Start Bytes For Nozzle 2	Entry Type	Range	Syntax	Request For Nozzle 1	Request For Nozzle 2
Company ID number	CD-0D	CD-0D	BCD	1-9999999		CF-25-EA	AF-25-BA
GPRS Server IP Number	CD-0E	CD-0E	HEX			CF-1A-D5	AF-1A-B5
GPRS Port Number	CD-0F	CD-0F	HEX	0-65535		CF-1B-D4	AF-1B-B4
GPRS Server Host Name	CD-18	CD-18	ASCII	any		CF-24-ED	AF-24-8B
GPRS Provider Address	CD-11	CD-11	ASCII	any		CF-1D-D2	AF-1D-B2
User	CD-12	CD-12	ASCII	any	DATA+FF	CF-1E-D1	AF-1E-B1
Password	CD-13	CD-13	ASCII	any	DATA+FF	CF-1F-D0	AF-1F-B0
RF Network Number	DA	DA	HEX	0-4294967295		CF-03-CC	AF-03-AC
Minimum Records For Download	CE-06	8E-06	BCD	01-99		CF-0C-C3	AF-0C-A3
GSM Data Number	DE	DE	ASCII	any		CF-05-CA	AF-05-AA
Hours Period For GSM Download	CD-02	CD-02	BCD	0-99		CF-0D-C2	AF-0D-A2
Overwrite Memory When Full	CE-01	8E-01	HEX	on-off	(00=Off) (01=On)	CF-07-C8	AF-07-A8
Maximum Refueling Time	CE-09	8E-09	BCD	01-99		CF-16-D9	AF-16-B9
Minimum Fuel Exit To Log	CE-03	8E-03	BCD	00-99		CF-09-C6	AF-09-A6
Pump Nozzle Connected To Fuellog	CE-04	8E-04	HEX	off-on	(00-01=Off) (01-00=On)	CF-0A-C5	AF-0A-A5
Pump Nozzle Connected To Polarity							
RF ID Reader Connected To Fuellog	CD-05	CD-07	HEX	No Rfreader LineReader	(00=No) (01=RF reader) (02=Line Reader)	CF-12-DD	AF-12-BD
Maximum Delay For Smart Mile	CE-0A	8E-0A	BCD	0-99		CF-17-D8	AF-17-B8
RF ID Number	CE-07		HEX	a-f,A-f,0-9		(CF-14-DB)X2	AF-14-BB)X2
Number Of Retries To Identify Coil	CE-08	8E-08	BCD	0-99		CF-15-DA	AF-15-BA
Use Daylight Saving Clock For WFL							
Fuel Limit Enable By ID	CE-B2	8E-B6	HEX	No-Yes	(55=No) (AA=Yes)	CF-32-FD	AF-32-9D
Fuel Quantity Limit Factor	CE-B3	8E-B7	BCD	0-99		CF-33-FC	AF-33-9C
Odometer enable By ID	CE-B5	8E-B9	HEX	No-Yes	(55=No) (AA=Yes)	CF-34-FB	AF-34-9B
Engine Enable By ID	CE-B4	8E-B8	HEX	No-Yes	(55=No) (AA=Yes)	CF-35-FA	AF-35-9A
Coil Secondary Id Tes Or No	CE-BA	8E-BB	HEX	No-Yes	(55=No) (AA=Yes)	CF-36-F9	AF-36-99
Smart Reader Type	CE-BE	8E-BF	HEX	None-Coil-Dallas	(00=None) (01=RF Dallas) (02=Coil)	CF-37-F8	AF-37-98
Fuellog Language	CE-B0	8E-B0	HEX	English-French-Spanish-Hebrew	(00=English) (01=Spanish) (02=Hebrew) (03=French)	CF-38-F7	AF-38-97
Reader Type	CE-B1	8E-B1	HEX	HID-Magnetic-HID1	(00=HID) (01=HID1) (02=Magnetic)	CF-39-F6	AF-39-96
Check Engine odometer Limit	CE-C1	8E-C2	HEX	No-Yes	(55=No) (AA=Yes)	CF-3A-F5	AF-3A-95
Odometer Limit FLO2	CD-C3	CD-C4	HEX	0-10000		CF-3B-F4	AF-3B-94
Engine Hour Limit	CD-C5	CD-C6	HEX	0-10000		CF-3C-F3	AF-3C-93
Number Of Transactions Without Pulses To Lock System	CD-CA	CD-CB	HEX	0-99		CF-3D-F2	AF-3D-92
Fuel Log Type	CE-0C	8E-0C	HEX	RF-LAN	(00=RF) (01=GSM) (02=Telephone) (03=GPRS) (04=LAN)	CF-19-D6	AF-19-B6

Write Data			
WRITE START BYTES	DATA	00	CHECKSUM
33 bytes long			

Read Data	
Request Message	
3 bytes long	

### 15.3. Anexo 3. Documento de entrega a QA

Documento de entrega para SQA	
Fecha:	2015-11-19
Nombre del desarrollador:	David Alejandro Orjuela Quiroga
Nombre del desarrollo:	Adición de función de configuración remota del FuelShield Versión 2 (FL2000)
Versión de aplicación:	FMFuelSender 2.0.30.5
Versión de Web Services:	1.0.97.8
Versión de Base de Datos:	1.171
Tablas:	[FuelshieldPumpInformation] [FuelshieldMainParameters] [FuelshieldGlobalParameters]
Cambios en base de datos:	Adición de las tablas mencionadas y relación de cada una de ellas con la tabla [Pumps]
Métodos:	AddFuelshieldMainParameters() ModifyFuelshieldMainParameters() GetFuelshieldMainParameters() AddFuelshieldGlobalParameters() ModifyFuelshieldGlobalParameters() GetFuelshieldGlobalParameters() AddFuelshieldPumpInformation() GetFuelshieldPumpInformation() ModifyFuelshieldPumpInformation() ModifyFuelshieldPumpInformation2()
Descripción del desarrollo (Funcionalidad):	Sube la configuración actual del Fuelshield a la base de datos en las tres tablas automáticamente cada hora, cuando hace esta actualización en la base de datos coloca la fecha y hora de actualización en la columna [LastUpdate] de la tabla [FuelshieldPumpInformation].

	<p>Cuando se encuentra de la columna [Modified] de la tabla [FuelshieldPumpInformation] en TRUE se procede a descargar la información de la tabla de datos y aplicar esta configuración al dispositivo FuelShield y al mismo tiempo se indica en la columna [LastDownload] la fecha y hora cuando fue realizada la configuración del dispositivo.</p>
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuando se hace una modificación en las tablas [FuelshieldMainParameters] [FuelshieldGlobalParameters] por parte de la plataforma web se debe colocar el campo de la columna [Modified] de la tabla [FuelshieldPumpInformation] en TRUE para indicar que la información de configuración fue modificada y de esta manera poder ser aplicada al dispositivo.</li><li>• Cuando una bomba es nueva y/o no tiene información de configuración en FleetSAP el servicio crea estos campos automáticamente.</li><li>• Tener en cuenta que las tablas están relacionadas con la tabla [Pumps] con el fin de comprar que la bomba y la compañía sean correctas.</li></ul>

## 15.4. Anexo 4. Documento de requerimientos

Date: 2015-09-10

Project: FuelSender

Specification description: FuelShield Remote Configuration

Prepared by: David Orjuela Approved

by:

### CHANGE CONTROL HISTORY

VERSION	DATE	CHANGED BY	CHANGE DESCRIPTION
1.00	2015/09/10	David Orjuela	Initial Version

# CONTENTS

- CHANGE CONTROL HISTORY ..... 1**
- CONTENTS ..... 2
- 1. CURRENT SITUATION ..... 3
- 2. BUSINESS DEFINITION ..... 3
- 3. OBJECTIVES ..... 3
- 4. PREMISES ..... 3
- 5. FUNCTIONAL REQUIREMENTS ..... 4
- FUELSENDER’S ADDITIONS ..... 4
- CODE MODIFICATIONS* ..... 4
- FLEETSAP MODIFICATIONS ..... 4
- PROJECT SPECIFICATIONS ..... 7
- COVERAGE AND LIMITS* ..... 7
- CONNECTIONS DIAGRAM* ..... 7

## 1. CURRENT SITUATION

Currently the FuelShield configuration has been made locally, this means that the FuelShield has to be physically connected to the pc in order to perform the configuration. The configuration cannot be made remotely in case that an administrator need it.

## 2. BUSINESS DEFINITION

Add a feature that enables de administrator of the FuelShield devices to configure then remotely thru the web platform FleetSAP without having any physical contact with the device itself or with the pc that it is connected with.

## 3. OBJECTIVES

Establish a communication between the FuelShield and the web platform FleetSAP, adding the possibility to configure the device remotely without the need of being in contact with the device.

Also is needed to see the actual configuration that the FuelShield has, this can be reached thru the communication once it is established.

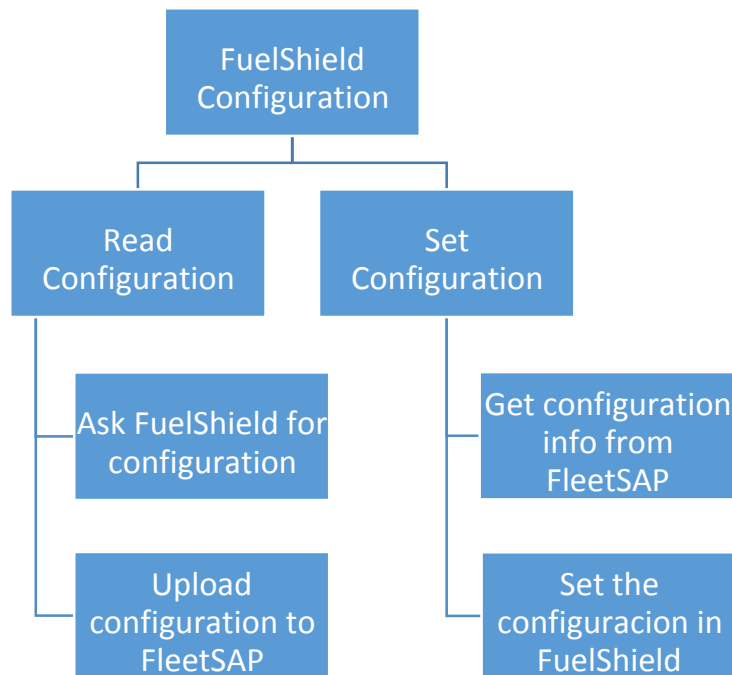
## 4. PREMISES

Give to the user the ability to configure any FuelShield device associated with its company from anywhere, anytime without intermediaries.

## FUELSENDER'S ADDITIONS

### CODE MODIFICATIONS

A method needs to be added in order to the FuelSender service be able to configure the FuelShield or read its configuration, this method has as function to check in the data base if the FuelShield configuration needs to be read or written, in case the FuelShield configurations needs to be read the service establish a communication with the FuelShield and ask for its configuration which will be uploaded to the data base. In case the configuration will be written or changed the service take the data from the data base and sets up the FuelShield with this information.



### FLEETSAP MODIFICATIONS

In order to configure the FuelShield remotely it's needed to provide a platform to the client which the client can access anywhere and anytime and configure the desired FuelShield device.



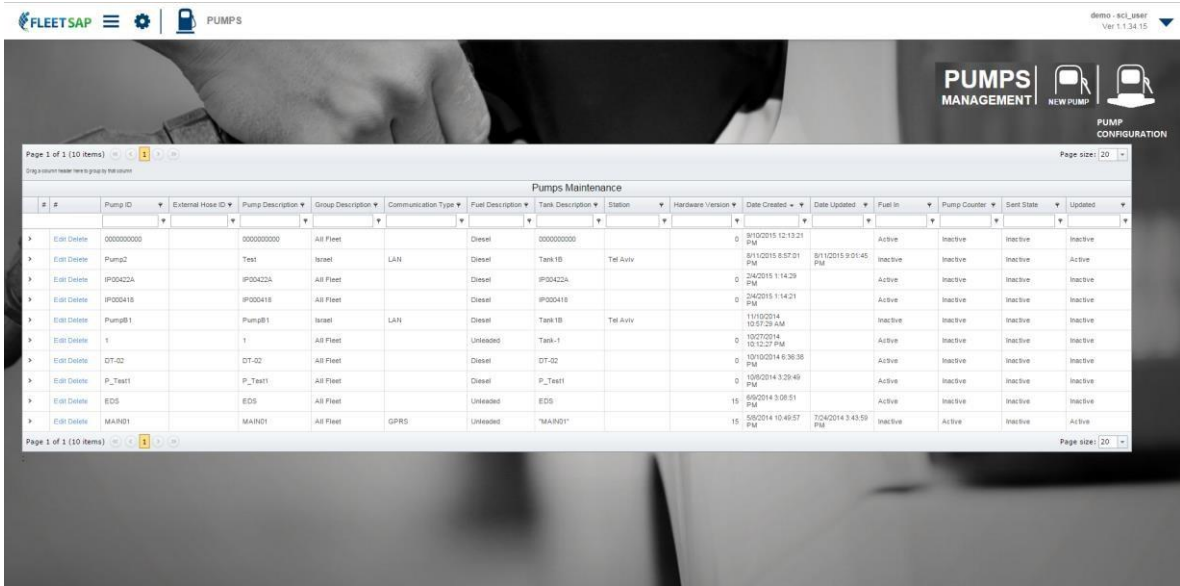


Fig 1. Addition to the FleetSAP platform.



Fig 1.1. Closer look to the desired modification.

As you could see in figure 1 a button has been added to perform all the pump configuration actions like change configuration or just get configuration from the selected pump.

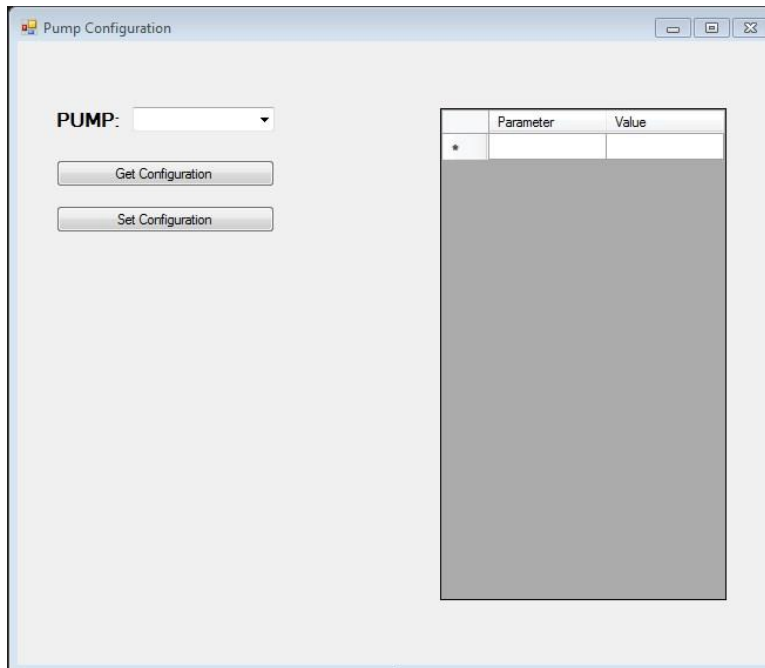


Fig 2. Pump configuration module scratch.

Figure 2 shows the general distribution desired for the pump configuration module. This scratch contains a pump selector where the client can select a pump from the current company and read its configuration or set a new one through the two buttons added just under the pump selector.

A table has been added to see clearly the configuration info from the pump, also to set the new configuration info. What is recommended is to get the pump information first and then based on this information shown, modify this information and then click the “set configuration” button if a change in the pump configuration is intended.

The final appearance of this module will be adapted to the FleetSAP style already created, figure 2 is just a scratch and a guide that shows the fields and buttons that will be available to the final user.

The configuration info shown when the “Get Configuration” button is clicked is brought from the database, to get the fastest access to this information, the FMFuelSender service uploads the FuelShield configuration to the database periodically or each time the FuelShield is configured in order to keep updated this information for easy access and modification.

## PROJECT SPECIFICATIONS

### COVERAGE AND LIMITS

This project is designed to work properly with FuelShield FL02.

All the development includes the correct working in the process that includes the reading of the actual configuration that the device has and modify this information thru the web platform FleetSAP. Also the correct working of the FMFuelSender service that it is the one that has physical connection with the device.

### CONNECTIONS DIAGRAM

In the next chart is shown an overview of the connections between the device and the web platform.

