



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE GASOLINERAS

AUTORA: MARÍA SÁNCHEZ-PARRA RIQUELME

TUTOR: RAÚL FRANCISCO OLTRA BADÉN

Curso Académico: 2018-19



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

TFG-GIOI (UPV-ETSII)
Sánchez-Parra Riquelme 2018-2019



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia por apoyarme y motivarme en estos cuatro años de carrera.

Por último, agradecer a todos mis profesores de la carrera, en especial a mi tutor Raúl Francisco Oltra Badenes.



RESUMEN

El objetivo principal del Trabajo Fin de Grado que se presenta en este documento es realizar una propuesta de mejora de un Sistema de Información de tipo ERP (Enterprise Resources Planning) para la gestión de gasolineras, de forma que pueda dar solución a las necesidades actuales y futuras de sus clientes.

Para ello, se realiza inicialmente un análisis de la situación del sistema ERP existente, así como de los requerimientos del negocio, para identificar las necesidades y problemática presentes, teniendo en cuenta la situación actual, y la evolución prevista para el futuro del entorno de las gasolineras.

A continuación, se procede a realizar un análisis de requerimientos del software en base a la situación descrita, identificando necesidades desde el punto de vista de diferentes stakeholders de las gasolineras.

Una vez obtenida toda esa información, se proponen una serie de mejoras para cumplir con los requerimientos exigidos por los diferentes stakeholders, y se proponen además una serie de indicadores para medir el resultado de la implantación de las mejoras planteadas.

Palabras clave: ERP, MAGÓN, sistemas de información, estación de servicio, análisis.

RESUM

L'objectiu principal del Treball Fi de Grau que es presenta en este document és realitzar una proposta de millora d'un Sistema d'Informació de tipus ERP (Enterprise Resources Planning) per a la gestió de gasolineres, de manera que pugua donar solució a les necessitats actuals i futures dels seus clients.

Per això, es realitza inicialment una anàlisi de la situació del sistema ERP existent, així com dels requeriments del negoci, per a identificar les necessitats i problemàtica presents, tenint en compte la situació actual, i l'evolució prevista per al futur de l'entorn de les gasolineres.

A continuació, es procedix a realitzar una anàlisi de requeriments del software basant-se en la situació descrita, identificant necessitats des del punt de vista de diferents stakeholders de les gasolineres.

Una vegada obtinguda tota eixa informació, es proposen una sèrie de millores per a complir amb els requeriments exigits pels diferents stakeholder, i es proposen a més una sèrie d'indicadors per a mesurar el resultat de la implantació de les millores plantejades.

Paraules clau: ERP, MAGÓN, sistemes d'informació, estació de servici, anàlisis.



ABSTRACT

The main objective of the Final Degree Project presented in this document is to make a proposal to improve an ERP (Enterprise Resources Planning) Information System related to a gas station management, so that it can provide a solution to current and future clients' needs.

For this purpose, an analysis of the situation of the existing ERP system, as well as the business requirements, is carried out to identify the present needs and problems, taking into account the present situation, and the evolution foreseen for the future of the environment of the field of gas stations.

Consecutively, an analysis of software requirements is carried out based on the situation described, identifying needs from the point of view of different stakeholders of the gas stations.

Once all this information has been gathered, a series of improvements are proposed to comply with the requirements demanded by the different stakeholders, and a series of indicators are also proposed to measure the implementation's results of the detailed improvements.

Keywords: ERP, MAGÓN, information, systems, gas station, analysis

ÍNDICE

INDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 INTRODUCCIÓN.....	9
1.2 Objetivos	9
1.3 Justificación.....	9
1.4 Estructura del documento.....	10
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	11
2.1 Introducción	11
2.2 Descripción del sector	11
2.3 El vehículo eléctrico.....	12
2.4 Objetivos de la comisión europea.....	14
2.5 Empresa 4GL.....	15
2.6 ERP MAGÓN	15
2.7 Conclusiones.....	17
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	18
3.1 Introducción	18
3.2 Sistemas de información	18
3.2.1 Tipos de sistemas de información	19
3.2.2 Ventajas e inconvenientes del uso de sistemas de información	20
3.3 Sistemas ERP	20
3.3.1. Tipos de ERP	22
3.4 Diagrama Ishikawa	23
3.5 Conclusiones.....	24
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (AS-IS).....	25
4.1 Introducción	25
4.2 Incidencias destacadas.....	25
4.3 Problemática	27
4.3.1 Reposición de gasolina y generación de colas	28
4.3.2 Promociones	30
4.3.3 Fidelización de los clientes.....	30
4.3.4 Cuadro de mando de los surtidores.....	31
4.3.5 Inventarios.....	32
4.3.6 Opinión de los clientes.....	33

4.3.7 Reinserción a personal discapacitado	34
4.4 Conclusiones.....	34
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.....	35
5.1 Introducción	35
5.2 Elicitación	35
5.3 Análisis.....	42
5.4 Especificaciones.....	45
5.5 Validación y verificación.....	47
5.6 Conclusiones.....	49
CAPÍTULO 6: PLANTEAMIENTO DE OPORTUNIDADES DE MEJORA (TO-BE)	50
6.1 Introducción	50
6.2 Propuesta de mejora.....	50
6.2.1 Aplicación para usuarios	50
6.2.1.1 KPI'S Aplicación	52
6.2.2 Cuadro de mando de los surtidores.....	57
6.2.2.1 KPI'S Cuadro de mando	58
6.2.3 Inventario	58
6.2.3.1 KPI'S Inventario	62
6.2.4 Reconocimiento de voz.....	63
6.2.4.1 KPI'S Reconocimiento de voz.....	64
6.2.5 Promociones	64
6.2.5.1 KPI'S Promociones	66
6.3 Conclusiones.....	66
CAPÍTULO 7: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	67
CAPÍTULO 8: ANÁLISIS ECONÓMICO	69
CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES	72
CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA.....	74
CAPÍTULO 11: ANEXO	76

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Consumo de carburantes en España. Fuente: www.epdata.es (mayo 2019)	11
Ilustración 2. Evolución interanual del consumo de carburantes. Fuente: www.epdata.es (mayo 2019)	12
Ilustración 3. Tipos de vehículos eléctricos. Fuente: Coches55 (mayo 2019).....	12
Ilustración 4. Coches eléctricos en Europa. Fuente: ACEA (abril 2019)	13
Ilustración 5. La gasolinera del futuro. Fuente: Oliver Wyman (2019)	14
Ilustración 6. Página Web 4GL. Fuente: Elaboración propia (2019)	15

Ilustración 7. Login MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019).....	16
Ilustración 8. Pantalla de inicio MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019).....	17
Ilustración 9. Tipos de sistemas de información. Fuente: Laudon y Laudon (2014).....	20
Ilustración 10. ERP. Fuente: Sistema de gestión empresarial. Laudon y Laudon (2008)	21
Ilustración 11. Diagrama Ishikawa. Fuente: Apuntes PoliformaT UPV Creación y dirección de equipos de alto rendimiento (2019)	23
Ilustración 12. Diagrama Ishikawa de trabajadores. Elaboración propia (2019)	26
Ilustración 13. Diagrama Ishikawa de clientes. Fuente: Elaboración propia (2019).....	26
Ilustración 14. Diagrama de Ishikawa de gerente. Elaboración propia (2019)	27
Ilustración 15. BPMN 2.0 Repostaje de gasolina. Fuente: Elaboración propia (2019).....	29
Ilustración 16. Módulo de fidelización de MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019).....	30
Ilustración 17. Tarjeta de fidelización de cliente en MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019)	31
Ilustración 18. Sondas de surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019).....	32
Ilustración 19. Inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)	33
Ilustración 20. BPMN 2.0 Inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)	33
Ilustración 21. Preparación de la entrevista al gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)	36
Ilustración 22. Preparación de la entrevista a los trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)	36
Ilustración 23. Preparación de la entrevista a los clientes. Fuente: Elaboración propia (2019).....	36
Ilustración 24. Material necesario para la elicitación Fuente: Elaboración propia (2019)	37
Ilustración 25. Entrevista gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)	37
Ilustración 26. Entrevista trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019).....	38
Ilustración 27. Entrevista a clientes. Elaboración propia (2019).....	38
Ilustración 28. Conjunto de entrevistas a los stakeholders. Fuente: Elaboración propia (2019).....	39
Ilustración 29. Puntos que verificar para conocer el grado de satisfacción del cliente. Fuente: Elaboración propia (2019).....	48
Ilustración 30. Puntos que verificar para la posibilidad de control de movimientos del cliente. Fuente: Elaboración propia (2019).....	48
Ilustración 31. Puntos que verificar para la personalización de promociones. Elaboración propia (2019)	49
Ilustración 32. Puntos que verificar para automatizar el repostaje. Elaboración propia (2019)	49
Ilustración 33. Puntos que verificar para la disminución de actividades monótonas. Fuente: Elaboración propia (2019).....	49
Ilustración 34. Puntos que verificar para incorporar personal discapacitado. Elaboración propia (2019)	49
Ilustración 35. BPMN 2.0 TO-BE Repostaje de gasolina. Elaboración propia (2019).....	52
Ilustración 36. Encuesta de satisfacción para clientes. Fuente: Elaboración propia (2019).....	54
Ilustración 37. Esquema gráfico de inventarios. Fuente: Elaboración propia (2019)	59
Ilustración 38. Login aplicación para trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)	60
Ilustración 39. Muestra de inventario. Fuente: Elaboración propia (2019).....	60
Ilustración 40. Inventario finalizado. Fuente: Elaboración propia (2019).....	61
Ilustración 41. BPMN 2.0 TO-BE Inventario Fuente: Elaboración propia (2019)	62
Ilustración 42. Reconocimiento de voz. Fuente: Elaboración propia (2019)	63
Ilustración 43. Referencias cruzadas. Fuente: Elaboración propia (2019).....	65
Ilustración 44. Diagrama de Gantt	67
Ilustración 45. Recursos del diagrama de Gantt del proyecto	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales características de MAGÓN. Fuente: Elaboración propia a partir de 4GL (2019)	16
Tabla 2. Características de un sistema ERP. Fuente: Elaboración propia a partir de Oltra Badenes (2012).....	22
Tabla 3. Diferencias entre ERP vertical y horizontal. Elaboración propia (2019).....	22
Tabla 4. Stakeholders. Fuente: Elaboración propia (2019)	35
Tabla 5. Documentación de la entrevista a gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)	40
Tabla 6. Documentación de la entrevista a trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019) ..	41
Tabla 7. Documentación de la entrevista a gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)	41
Tabla 8. Análisis de los posibles requerimientos. Fuente: Elaboración propia (2019)	43
Tabla 9. Requerimientos para el ERP. Fuente: Elaboración propia (2019)	44
Tabla 10. Definición de validación y verificación	48
Tabla 11. Mejoras en la estación de servicio. Fuente: Elaboración propia (2019)	50
Tabla 12. KPI Uso de la APP. Fuente: Elaboración propia (2019).....	53
Tabla 13. KPI Grado de dificultad que tiene el uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia (2019)	55
Tabla 14. KPI Trato del personal al cliente. Fuente: Elaboración propia (2019)	56
Tabla 15. KPI Puntos completados y llevados a promociones. Fuente: Elaboración propia (2019)	57
Tabla 16. KPI Avería en los surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019).....	58
Tabla 17. KPI Tiempo en realizar el inventario. Fuente: Elaboración propia (2019).....	62
Tabla 18. KPI Personal discapacitado en la estación de servicio. Fuente: Elaboración propia (2019)	64
Tabla 19. KPI Ventas anuales. Fuente: Elaboración propia (2019)	66
Tabla 20. Coste de aplicaciones para usuarios. Fuente: Elaboración propia (2019).....	69
Tabla 21. Coste del cuadro de mandos surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019).....	69
Tabla 22. Coste de inventario. Fuente: Elaboración propia (2019).....	69
Tabla 23. Coste del reconocimiento de voz	70
Tabla 24. Coste de promociones. Fuente: Elaboración propia (2019).....	70

INDICE ANEXO

Anexo I. Consulta de artículo en concreto. Fuente: Elaboración propia (2019)	76
Anexo II. Consulta de artículos genéricos. Fuente: Elaboración propia (2019)	76
Anexo III. Albarán de compra de un artículo en concreto. Fuente: Elaboración propia (2019) 77	77
Anexo IV. Listado de albaranes. Fuente: Elaboración propia (2019)	77

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se presenta el objetivo del trabajo fin de grado enfocado al grado de ingeniería de organización industrial, junto con la justificación del problema que hace que se haya desarrollado el tema presentado y analizado. Por último, se realizará un resumen breve de los capítulos que forman la estructura de este trabajo.

1.2 Objetivos

El objetivo principal del trabajo es la mejora del sistema de información propio de las estaciones de servicio que gestiona la empresa 4GL. En concreto se mejorará el ERP MAGÓN, ya que uno de los puntos fuertes de la transformación tecnológica que existe hoy en día dentro de los sistemas de información es el ERP (Enterprise Resources Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales).

Por lo tanto, a partir de un análisis de las debilidades de este llevado a cabo con la ayuda de la empresa 4GL se llegará a una propuesta de mejora.

1.3 Justificación

Según la RAE, una gasolinera es un “Establecimiento donde se vende gasolina”. Si se piensa en las gasolineras de hoy en día, se puede afirmar que esta definición se queda bastante obsoleta. Los servicios que estas ofrecen cada vez son más variados, como, por ejemplo, servicios de tienda, lavaderos manuales y automáticos, cafeterías, etcétera.

La transformación tecnológica está llegando a todos los sectores, y por ello también a las estaciones de servicio, las cuales tienen que adaptarse a las nuevas necesidades que van exigiendo los clientes. 4GL es una empresa encargada de gestionar las estaciones de servicio de numerosas estaciones (Repsol, Cepsa, BP, etc.)

La evolución de cara al futuro de las estaciones de servicio y su modelo de negocio lleva a pensar que, para que estas se mantengan competentes con el sector las estaciones deberán dar servicios cada vez más novedosos. Aprovecharse de que las tecnologías cada vez son más accesibles para los clientes y por ello involucrarlo en la dinámica de la estación y por supuesto incluir este tipo de tecnología en la facilitación del trabajo de los operarios de la estación.

Para ello, la digitalización y el uso de los sistemas de información son clave para dirigirnos hacia la industria 4.0 de las gasolineras, y eso conlleva a mantener el ERP actualizado en todo momento, en concreto el ERP MAGÓN, el cual es el que dispone la empresa 4GL para sostener numerosas estaciones de servicio.

Gracias a mi especialidad en sistemas de información y a la empresa 4GL puedo vincular el trabajo fin de grado a la actualización del ERP MAGÓN aplicándolo a las gasolineras 4.0

1.4 Estructura del documento

El trabajo se encuentra dividido en 10 capítulos donde se comentarán de una forma breve a continuación.

Capítulo 1, descripción del objetivo del trabajo, así como la justificación de por qué es necesario llevar a cabo este trabajo y el interés surgido en él.

Capítulo 2, se llevará a cabo una descripción del entorno y se hablará del funcionamiento del ERP vertical MAGÓN.

Capítulo 3, se comentarán aquellos aspectos teóricos más relevantes necesarios para realizar el trabajo.

Capítulo 4, realización de análisis de la problemática actual, AS-IS.

Capítulo 5, se lleva a cabo un análisis de los requerimientos del software

Capítulo 6, planteamiento de una propuesta de mejora, TO-BE.

Capítulo 7, se realiza una planificación mediante un Project sobre cómo se ha ido realizando el proyecto.

Capítulo 8, en este capítulo se analiza el coste económico del proyecto.

Capítulo 9, se analizan las conclusiones obtenidas en el proyecto.

Capítulo 10, referencias bibliográficas donde se ha sacado información para la realización del proyecto.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

2.1 Introducción

El cómo evoluciona el entorno varía en la forma en la que las empresas deben dirigir sus estrategias. Hay que tener en cuenta que, para tomar decisiones a corto plazo, las organizaciones tienen que estar preparadas y continuamente actualizando sus datos. Ya que el entorno cada vez es más cambiante y las empresas deben estar preparadas para cualquier cambio y estar al nivel de sus competidores y a la altura de las exigencias del cliente.

2.2 Descripción del sector

En España, el consumo de gasolina ha alcanzado en febrero de 2019 un total de 377 kilotoneladas, lo que supone un 7,11% de variación con respecto al año anterior. Cabe mencionar que el consumo de gasóleo en el mismo mes de febrero llegó a alcanzar 1.792 kilotoneladas, lo que puede parecer a simple vista positivo si se compara con el consumo de gasolina, pero con respecto al consumo de gasóleo se ha visto disminuido a -0,41%. (Corporación de reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (Cores), 2019)

A continuación, se muestran dos gráficos de cómo ha ido evolucionando el consumo de carburantes en España, indicado en toneladas (Tm) y en %:

Consumo de carburantes en España

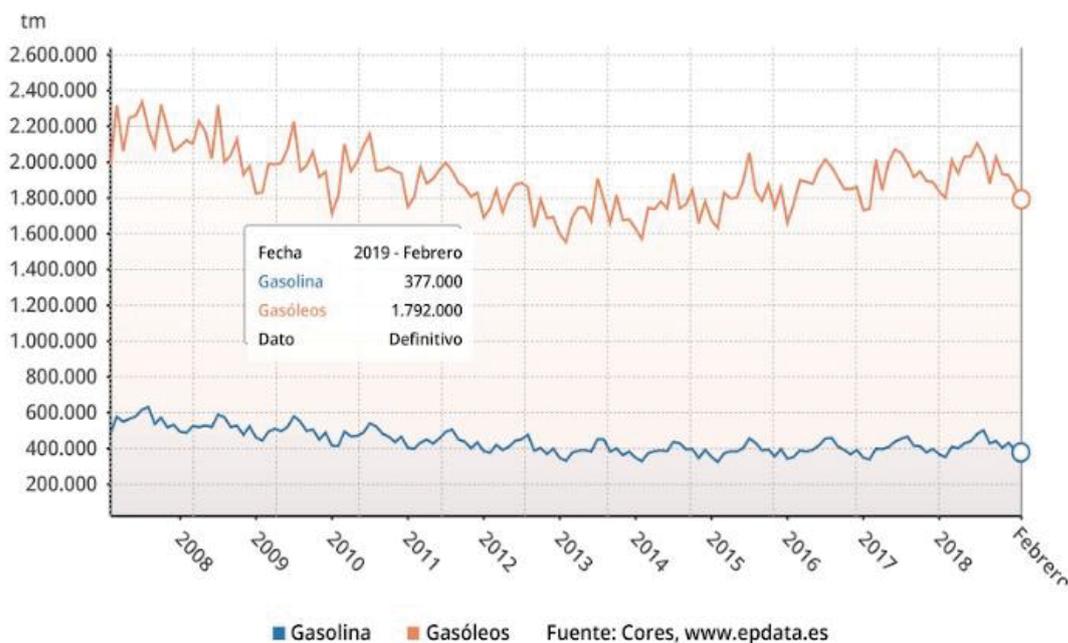


Ilustración 1. Consumo de carburantes en España. Fuente: www.epdata.es (mayo 2019)

Evolución interanual del consumo de carburantes

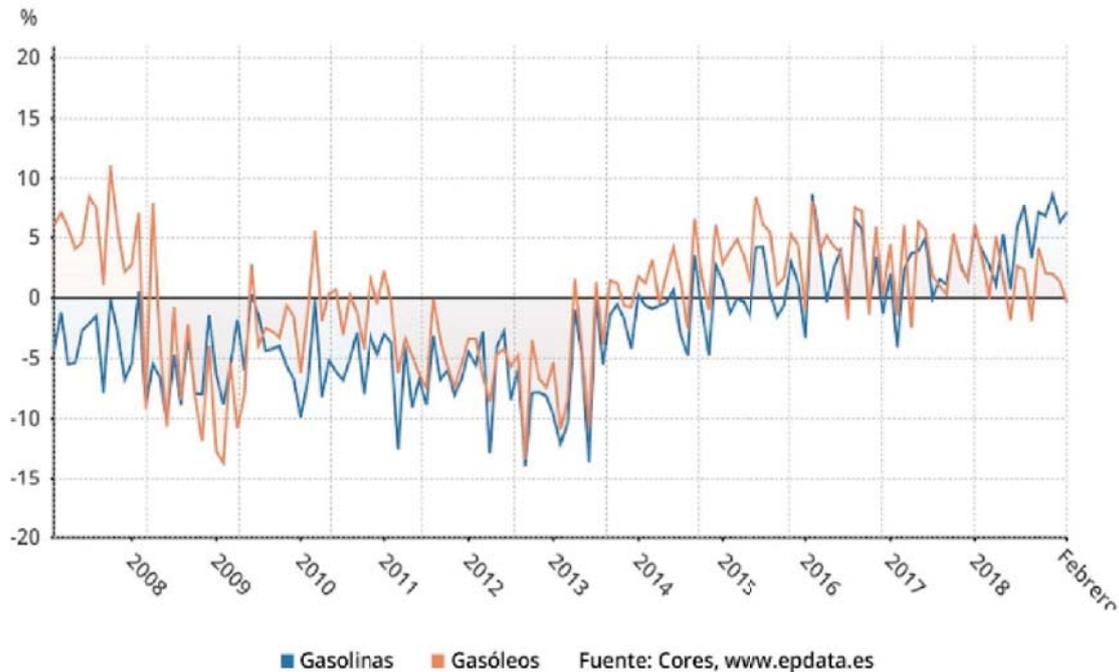


Ilustración 2. Evolución interanual del consumo de carburantes. Fuente: www.epdata.es (mayo 2019)

Como se puede extraer de los gráficos, a partir del año 2017 se ha visto aumentado un 6,7% el consumo de carburantes en España. Aunque solo un 2,2% de estos son de uso particular, este dato no contrarresta la caída de 2.000 millones de toneladas de demanda en España en los últimos diez años (Cores, 2019).

2.3 El vehículo eléctrico

El vehículo eléctrico ha llegado a Europa con fuerza y está evolucionando a pasos agigantados. Antes de hablar de su evolución, la cual afecta directamente a las estaciones de servicio, cabe destacar los diferentes tipos de coches eléctricos lo cuales se muestran en la siguiente imagen:



Ilustración 3. Tipos de vehículos eléctricos. Fuente: Coches55 (mayo 2019)

- Vehículos Híbridos Eléctricos (HEV): formado por un motor de combustión interna junto con uno o varios motores eléctricos pequeños. Se puede circular de forma eléctrica, aunque su autonomía es limitada.
- Vehículos Eléctricos Híbridos Enchufables (PHEV): se combina un motor de combustión y uno o varios eléctricos, aunque a diferencia de los HEV, las baterías pueden cargarse a través de la red eléctrica. Por lo general, la autonomía de manera eléctrica funciona durante 50 km, si los supera, funciona el motor de combustión con más autonomía.
- Vehículos de Batería Eléctrica (BEV): en su totalidad son eléctricos. Lo forman uno o varios motores eléctricos, los cuales funcionan gracias a la energía almacenada en las baterías. Para circular es necesario un punto de carga de red eléctrica.
- Vehículos Eléctricos de Alcance Extendido (REEV): es similar a los vehículos BEV pero con el apoyo de un pequeño motor de combustión, y su único papel es la generación de electricidad con la finalidad de alimentar la batería del eléctrico cuando se carga

Existe una situación diferente entre los países europeos con respecto a la implantación de este tipo de coches, Francia, Alemania y sobre todo en Noruega son destacables su consumo, aunque la infraestructura de carga rápida no es del todo idónea.

Se plantean políticas de transporte eficientes y sostenibles ya que la comisión europea es consciente de la necesidad de cuidar el medio ambiente, por lo que incentivar el consumo de vehículos eléctricos surge de la alternativa al petróleo.

En 2016 en Europa se incrementó un 21% el consumo de vehículos eléctricos, cifra que aumentó un 50% en el siguiente año, según la Agencia Internacional de la Energía, es decir, unos 500.000 de vehículos en 2017. La mayor parte de estos viene de Noruega (33.000 unidades), según RACE (Real Automóvil Club de España), de los 500.000 vehículos eléctricos 4.000 de ellos pertenecen a España. (Coches55, 2018)

A continuación, se muestra el consumo de vehículos eléctricos en Europa:

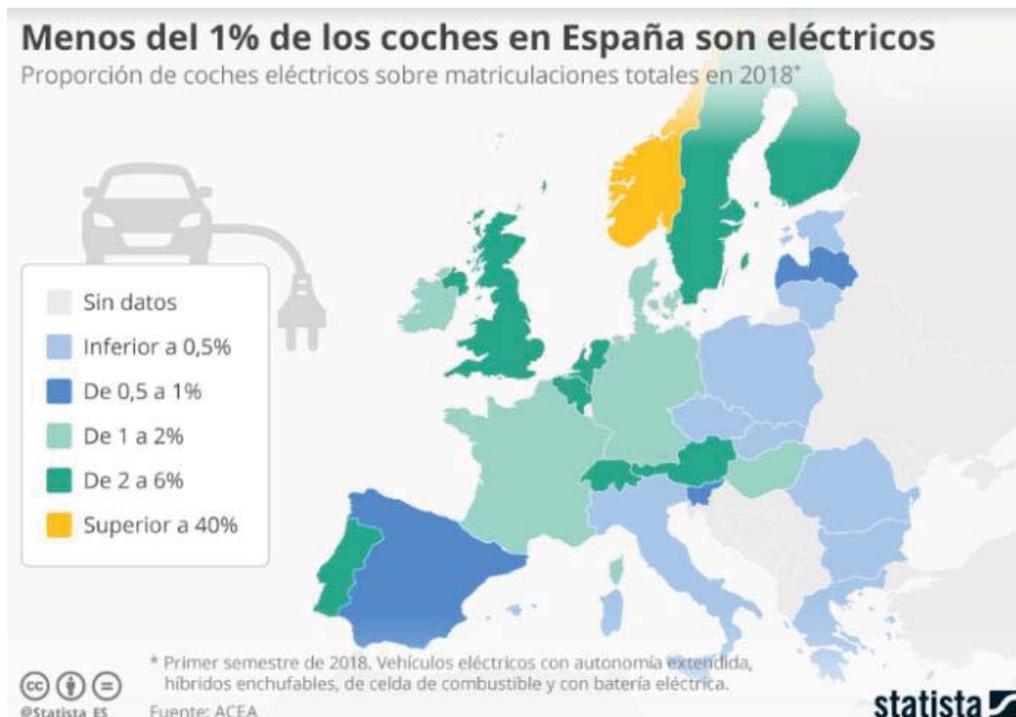


Ilustración 4. Coches eléctricos en Europa. Fuente: ACEA (abril 2019)

Los puntos de recarga son un factor clave a considerar para aumentar la presencia de estos, por lo que las estaciones de servicio deberán adaptar sus establecimientos para este tipo de vehículos para aumentar su consumo

2.4 Objetivos de la comisión europea

La sociedad se encuentra cada vez más concienciada y responsabilizada con el medio ambiente, en consecuencia, existen numerosas políticas contra la contaminación impulsadas por la Unión Europea.

Los objetivos con respecto al clima y energía para 2030 incluye el conseguir un 27% de cuota en energías renovables y ese mismo porcentaje de mejora de la eficiencia energética. En 2017 se determinaron ciertos porcentajes para reducir las emisiones de CO2 de coches y furgonetas, en concreto una disminución del 30% en 2030, aunque a finales de 2018 el Parlamento Europeo se propuso aumentar este objetivo a un 40%. Por lo que el uso y la promoción de coches eléctricos es clave para el cumplimiento de estos objetivos. (Coches 55, 2018)

Las continuas innovaciones en el sector automovilístico obligan a las gasolineras a tener que reinventarse para satisfacer las necesidades que van surgiendo con frecuencia en estos últimos años, esto conlleva a transformarse cada vez más a la era digital.

Las nuevas tecnologías cambiarán por completo el modelo de negocio siendo cada vez más personal y donde los datos cobrarán un gran protagonismo.

Por lo tanto, se prevé que la rentabilidad de las futuras gasolineras estará en gran parte condicionada por los servicios añadidos a las gasolineras. A continuación, se muestra una imagen de cómo serán las estaciones de servicio en un futuro (Oliver Wyman, 2019)

La gasolinera del futuro: algo más que combustible

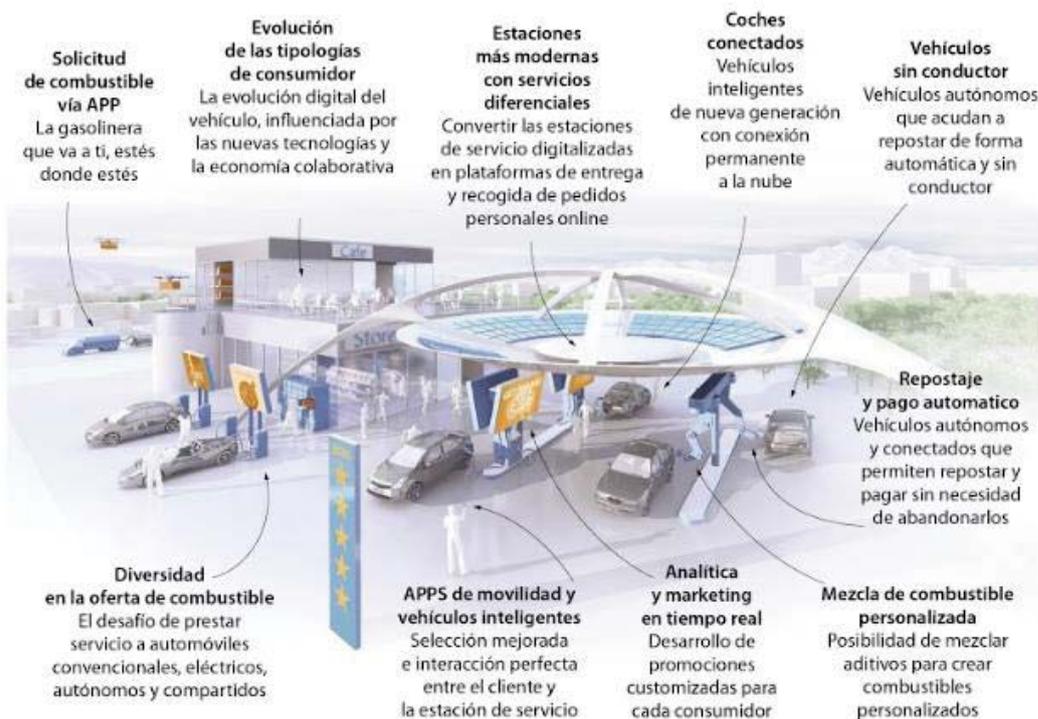


Ilustración 5. La gasolinera del futuro. Fuente: Oliver Wyman (2019)

2.5 Empresa 4GL

4GL es una empresa murciana creada en 1987 destinada para ofrecen gestión y administración en entornos de estaciones de servicio, petroleras y puertos deportivos. En la actualidad se encarga de gestionar unas 1.600 estaciones de servicio en España.

Gracias a su hardware, software, proyectos integrales para la automatización, gestión y el servicio de consultoría que ofrecen, garantizan beneficios como: Aumentar la rentabilidad, conocer al público de cada estación, la mejora de la gestión de stock, una integración con sistemas señalizados.

Se dispone de un servicio técnico 24 horas durante todos los días del año con atención personalizada en cualquier tipo de problema, incidencia o duda junto con el mantenimiento de software y hardware.



Ilustración 6. Página Web 4GL. Fuente: Elaboración propia (2019)

2.6 ERP MAGÓN

MAGÓN, es un ERP vertical propio de la empresa 4GL diseñado y amoldado al cien por cien para poder llevar un control y gestión de las estaciones de servicio desde cualquier sitio y a cualquier hora.

Este ERP ha sido desarrollado por programadores de 4GL bajo la tecnología y el motor de base de datos de Microsoft SQL Server. Esto hace que el software siempre esté respaldado por una gran empresa como Microsoft la cual responde junto con 4GL a cualquier problema o adaptación del entorno cambiante del negocio de las estaciones de servicio.

Aunque es un ERP vertical propio para estaciones de servicio como se ha comentado con anterioridad, también es posible adaptar esta verticalización a petroleras, cooperativas, puertos deportivos o empresas de transporte.

Las cuatro características principales de MAGÓN se pueden observar en la siguiente tabla:

Controle su negocio desde cualquier sitio a cualquier hora	Estándares de programación más actuales y innovadores	Gestione gasolineras multiempresa y multiestación	Garantía de continuidad, adaptación y actualización
--	---	---	---

Tabla 1. Principales características de MAGÓN. Fuente: Elaboración propia a partir de 4GL (2019)

Con respecto a la tienda de las estaciones de servicio, MAGÓN permite llevar un control de los lotes de cada producto, inventarios a tiempo real, precios más bajos de los productos, no existen restricciones para número de códigos etc. En cuanto a las características con respecto a los tanques existe un inventario a tiempo real de los mismos, definición de la zona y localización de artículos, libros de temperatura etc. Los clientes tienen una tarjeta de fidelización, tarjetas prepago, generación de cupones y puntos de descuentos. Este ERP ofrece en cuanto a administración una generación de todo tipo de documentos y modelos oficiales, un control de incidencias, software que permite gestionar avisos y noticias. En multi-estación se ofrece la posibilidad de consolidar informes, activación de clientes, artículos, proveedores y más del catálogo por estación o por grupo y el mantenimiento de este. Los trabajadores de las estaciones de servicio también tienen una serie de servicios gracias a la verticalización de este MAGÓN, como, por ejemplo, el control de los horarios y las tareas de estos, gestión de materiales etc.

Al entrar a MAGÓN, el usuario se encuentra con el siguiente login para poder acceder a su sistema ERP y así poder gestionar desde cualquier lugar lo que va ocurriendo en cada una de las estaciones de servicio de las que dispone el gerente. En el caso del operario, accede en exclusiva a la estación de servicio donde trabaja. A continuación, se muestra el login:

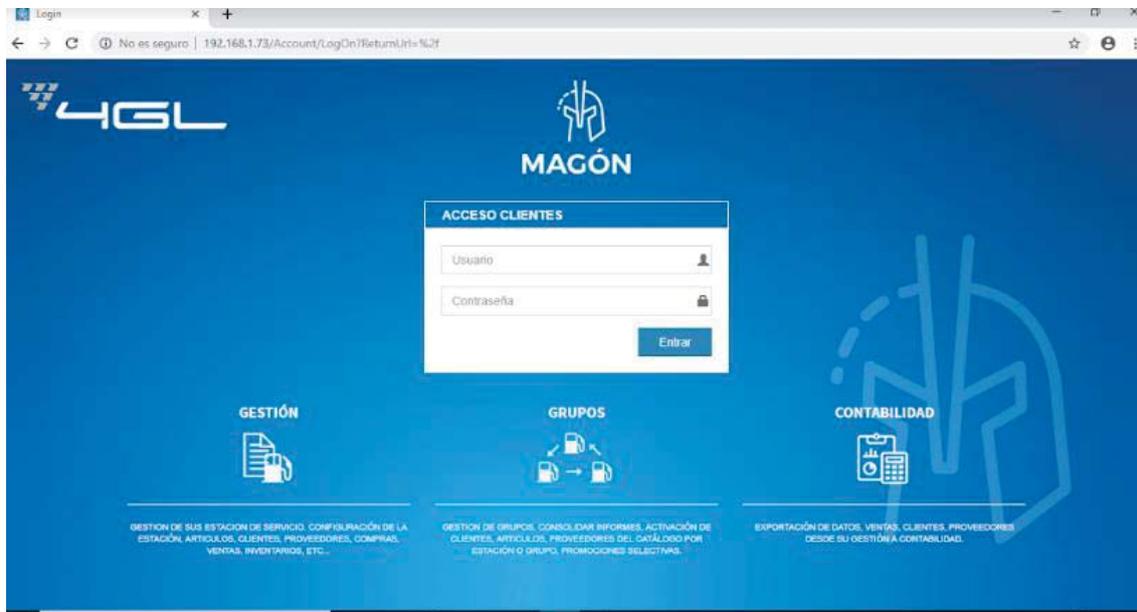


Ilustración 7. Login MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019)

Una vez se ha registrado en MAGÓN, aparece el siguiente panel, el cual se comentará a continuación:



Ilustración 8. Pantalla de inicio MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019)

1. Se encuentran tres grandes grupos:
 - a) **Gestión:** Donde se encuentran los módulos como estadísticas, tareas diarias, proveedores, etc. Es decir, el gran grueso del ERP donde se manejan casi todas las operaciones excepto la de contabilidad.
 - b) **Grupos:** Visión para manejar los datos de forma masiva a todas las estaciones que dispone el gerente.
 - c) **Contabilidad:** Módulo donde manejar todas las cuentas de las estaciones de servicio. Es el único módulo que se encuentra diferenciado con respecto a Gestión comentado con anterioridad.

2. **Operaciones comunes:** Existen una serie de actividades que se suelen hacer más a menudo y que conviene tener un acceso directo, aunque MAGÓN permite cambiar unas actividades por otras y que cada usuario personalice las operaciones que desea disponer en la bandeja principal del ERP. Sobre todo, se encuentran actividades tipo: facturación, generación de pedido, revisión de turnos, etc.

3. **CMI (Cuadro de mando integral) genérico** de cómo se encuentra la estación de servicio en el periodo de una semana. Destaca el precio medio del ticket de compra, evolución semanal de las ventas, turnos revisados, etc.

2.7 Conclusiones

Las tecnologías y la cantidad masiva de datos que se están empezando a manejar hace que cada vez las industrias vayan evolucionando y por consecuencia los competidores de cada sector también. Por lo tanto, es importante que las organizaciones se pongan a la orden del día y vayan más avanzadas que sus competidores.

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES TEÓRICOS

3.1 Introducción

Los sistemas de información, con un énfasis especial en los ERP (Enterprise Resources Planning) y en concreto del exclusivo de 4GL, MAGÓN, son los puntos que se explicarán en este capítulo.

3.2 Sistemas de información

Un Sistema de Información “puede ser cualquier combinación de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización, describe todos los componentes y recursos necesarios para proveer su información y sus funciones a la organización, así mismo las personas han confiado en los sistemas de información como medio para comunicarse entre sí mediante una variedad de dispositivos, es decir, el hardware, instrucciones y procedimientos de información, es decir, el software, las redes, como los canales de comunicación, los recursos de información como por ejemplo los datos almacenados. “(O’Brien & Marakas, 2006).

Los sistemas de información ayudan a alcanzar una serie de objetivos vitales para la organización de las empresas (Oltra Badenes 2012):

- Excelencia operativa: Con el fin de que la gerencia de una organización consiga una buena eficiencia y productividad en sus operaciones empresariales son clave los sistemas y las tecnologías de información
- Nuevos productos, servicios y modelos de negocio: Este se encarga de describir la manera en la que una empresa produce, se distribuye, y vende productos o servicios
- Buenas relaciones con clientes y proveedores: Un factor clave para que los clientes no dejen de serlo es la buena atención que se ponga sobre ellos y aumentando es número de venta, y las TIC ayudan a la relación con los proveedores
- Toma de decisiones mejorada: Disponer de la información correcta, en el momento adecuado, para tomar la mejor decisión posible. Por ejemplo, las herramientas de Business Intelligence proporcionan información amplia, precisa y de una forma gráfica.
- Ventaja competitiva: Los sistemas de información ayudan a las empresas a competir, ya que, entre otras cosas, ayudarán a mantener los costes bajos, diferenciar productos y servicios, enfocarse en nichos de mercado, reforzar sus lazos con clientes y proveedores, e incrementar las barreras para la entrada al mercado con altos niveles de excelencia operativa.
- Supervivencia: Sin los sistemas de información adecuados, una empresa no podrá sobrevivir mucho tiempo. Bien porque no sea competitiva, no pueda adaptarse al entorno cambiante, o directamente, porque existan requerimientos y normativas legales y fiscales que las empresas deban satisfacer y/o barreras de entrada

3.2.1 Tipos de sistemas de información

Existen 6 principales tipos de Sistemas de información, los cuales se describen a continuación:

- Sistema de Procesamiento de Transacciones o Transaction Processing System (TPS): Gestiona toda la información que hace referencia a las transacciones producidas en una empresa u organización. Los mandos de primer nivel son los que hacen uso de este tipo de sistemas para ayudarse de la toma de decisiones
- Sistemas de información gerencial o Management Information (MIS): Esta herramienta proporciona para los mandos intermedios información relevante. Es decir, sintetizan la información sobre las operaciones básicas rutinarias con el fin de comprobar si los procesos como informes semanales están funcionando de manera correcta. Selecciona sólo la información que precisa el mando intermedio con el grado de detalle y formato deseados. Con frecuencia se adopta el modelo de Panel de Control para cada una de las funciones habituales de la empresa (Finanzas, RRHH, Producción...)
- Sistema de soporte a decisiones o Decision Support Systems (DSS): Herramienta que trata de ayudar a tomar decisiones. Aunque todos los sistemas de información sirven para apoyar la toma de decisiones, solo a estos se les otorga este nombre ya que son los que usa un directivo que toma decisiones. Se basa en la combinación y análisis de datos que proporcionan información relevante para ayudar a solucionar problemas específicos. La principal diferencia respecto al MIS es que éste informa de lo que es (presente y pasado) mientras que el DSS informa de lo que podría suceder en virtud del análisis de los datos (el futuro).
- Sistema de información ejecutiva (ESS): Con el fin de extraer información clave para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa se diseña este tipo de sistema de información para detectar oportunidades y amenazas del entorno, conocer los puntos fuertes y débiles de la empresa y actuar a tiempo. La clave es que utiliza información tanto interna como externa a la empresa para elaborar gráficos u otro tipo de elementos que permitan describir el comportamiento de la empresa o de un área específica.
- Sistemas de gestión del conocimiento (KWS): Este sistema colabora en la creación e implementación de nuevo conocimiento para los trabajadores de una organización.
- Sistemas de oficinas (OfficeS): Paquete de sistemas informáticos

A continuación, se observan los sistemas de información hablados con anterioridad relacionándose con el nivel en la organización donde suelen incorporarse:



Ilustración 9. Tipos de sistemas de información. Fuente: Laudon y Laudon (2014)

3.2.2 Ventajas e inconvenientes del uso de sistemas de información

Existen diferentes beneficios que aportan los sistemas de información, entre ellos se pueden destacar los siguientes (Oltra Badenes, 2012):

Ventajas:

- Controlar de manera efectiva las actividades de la organización
- Admite integrar nuevas tecnologías y herramientas de vanguardias
- Ayuda a incrementar la efectividad en las operaciones de la empresa
- Permite tener una ventaja competitiva añadiéndole valor agregado
- Proporciona mejor y más información a tiempo real
- Eliminación de las barreras de trabajo gracias a disponer de un sistema único
- Minimiza errores, tiempo y recursos excesivos
- Permite comparar resultados alcanzados con los objetivos programados, con fines de evaluación y control.

También surgen ciertos inconvenientes relacionados con la implantación de un sistema de información, como por ejemplo se destacan los siguientes:

Desventajas:

- La duración que se necesita para su implementación
- Resistencia al cambio de los usuarios
- Puede haber problemas técnicos en caso de no hacer un buen estudio de la organización

3.3 Sistemas ERP

Los sistemas de información han ido evolucionando durante el tiempo y sobre todo en la última década gracias a la continua innovación en las tecnologías. Se considera que el primer software

de gestión empresarial fue el software de Gestión contable, el cual se encargaba de automatizar tareas de contabilidad. Posteriormente, apareció el software de Gestión administrativa, cuya función trataba de gestionar facturas, y enlazaba con la contabilidad. Luego llegaron los sistemas de Control de Stocks, capaces de controlar los productos que, en el almacén, a los que siguieron los sistemas MRP (Material Requirements Planning) que permitían planificar los materiales necesarios para producción, y posteriormente y como ampliación de estos, los MRP II (Manufacturing Requirement Planning), permitiendo planificar tanto materiales como rutas y recursos de producción. A los sistemas MRP II se les integran nuevas funcionalidades para cubrir otras áreas de gestión dentro de la empresa, como Ingeniería, Recursos Humanos, Gestión de Proyectos, Logística, etc. Como consecuencia de ello, se incorpora el nuevo término de “Sistemas ERP” que es como se conocen en general, o sistemas de “Planificación de Recursos Empresariales”.

En un principio el ERP (Enterprise Resources Planning) se clasificó dentro de los sistemas de información tipo TPS mencionados con anterioridad. Hoy en día se puede clasificar dentro de todos los tipos de sistemas de información, por lo que engloba los distintos niveles de decisión, es decir, estratégico, táctico y operativo, gracias a la multitud de aplicaciones que se han ido introduciendo gracias a los avances de la tecnología en la última década, como por ejemplos el business intelligence (BI)

La última definición encontrada de ERP hace referencia a “un sistema de información que integra procesos de negocio, con el objetivo de crear valor y reducir los costos, haciendo que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas y en el momento adecuado para ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y proactiva. Los ERP son paquetes de software multimodular que sirven y dan soporte a múltiples funciones en la empresa”. (McGaughey & Gunasekaran, 2009).



Ilustración 10. ERP. Fuente: Sistema de gestión empresarial. Laudon y Laudon (2008)

Existen unas características esenciales para que un sistema sea un ERP, las cuales se comentarán en la siguiente tabla:

SOFTWARE	Aplicación informática
INTEGRADO	A través de una única Base de Datos y un dato único. Debe incluir todos los procesos básicos de la empresa
MODULAR	Módulos que pueden ser o no activados en función de las necesidades de cada organización
STANDARD	No se desarrolla y programa en cada ocasión que se implanta. Es configurable
PROCESO DE NEGOCIO	Están basados en las mejores prácticas de los diferentes sectores, por eso puede ser usado por cualquier tipo de empresa
CONFIGURABLE	Adaptable a las necesidades particulares del negocio de cada organización (Parametrización). Permite que un mismo sistema pueda trabajar de formas muy diversas

Tabla 2. Características de un sistema ERP. Fuente: Elaboración propia a partir de Oltra Badenes (2012)

3.3.1. Tipos de ERP

En cuanto a la funcionalidad abarcada, se encuentran principalmente dos tipos de ERP

HORIZONTAL	VERTICAL
	
Gestionar procesos habituales de cualquier compañía	Enfocado en las necesidades frecuentes en un sector o nicho concreto
No especializado	Configurado a un sector en concreto
Más económico	Más caro
Ej: Diferentes módulos de RRHH, contabilidad	Ej: Módulo de producción de alimentación es diferente que producción de muebles

Tabla 3. Diferencias entre ERP vertical y horizontal. Elaboración propia (2019)

Una vez se ha elegido el tipo de ERP que se requiere se pueden diferenciar en cuanto al modelo de servicio tres tipos: ERP "on premise", ERP "cloud" o ERP híbrido. (Oltra Badenes, 2012)

- ERP "on premise": es una herramienta que se instala en los servidores e infraestructuras TIC de la empresa. Esta misma es la encargada de la seguridad, disponibilidad y gestión del software. Por lo que la propia empresa deberá contar un departamento de sistemas que se encargue de realizar dichas tareas. Aun así, las tareas de mantenimiento pueden externalizarse, y llevarse a cabo por el propio proveedor del ERP a partir de una subcontratación.

- ERP “cloud”: software que se encuentra instalado en los servidores del propio proveedor y se llega a acceder a él mediante una web. El que se encarga de la seguridad es el propio proveedor de “cloud”. Existen tres tipos de nube:
 - 1) La nube más conocida es la pública, donde distintas empresas comparten el servidor del proveedor. Al tener la posibilidad de compartirla no es personalizable
 - 2) La nube privada es aquella en la que la solución se halla completamente en un servidor exclusivo del proveedor, siendo el propio cliente final el propietario de dicho alojamiento.
 - 3) La nube híbrida, como bien indica la palabra, es una mezcla entre la pública y la privada. De esta manera se puede elegir una función u otra, en base a las necesidades de la propia empresa.
- El ERP híbrido es una mezcla entre el “cloud” y el “on promise”, alojando una parte de la solución en los servidores propios de la empresa, y otra parte en los servidores del proveedor de nube.

3.4 Diagrama Ishikawa

El diagrama Causa Efecto de Ishikawa, también conocido como diagrama de “espina de pescado” sirve para definir un problema o incidencia. Es utilizado en las fases de diagnóstico y búsqueda de las causas del problema, ya que ayuda de una manera gráfica dichas causas y analizarlas. (Apuntes PoliformaT UPV Creación y dirección de equipos de alto rendimiento (2019))

Para identificar los problemas de la mejor manera, a partir de diferentes miembros del equipo que forman el proyecto que se va a analizar resulta más efectivo. Así se logra que todos los participantes se sientan parte del proyecto y se pueden ver diferentes perspectivas y sugerencias de los distintos miembros que lo conforman.

Gracias a un diagrama se organiza el pensamiento y al mismo tiempo proporciona un posible plan de ataque. (Aiteco, 2018)

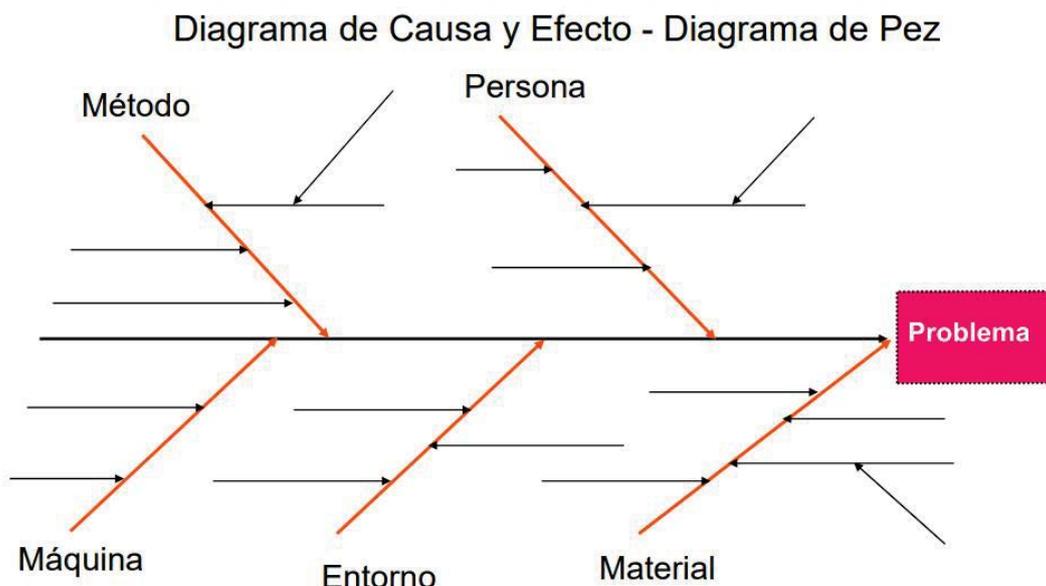


Ilustración 11. Diagrama Ishikawa. Fuente: Apuntes PoliformaT UPV Creación y dirección de equipos de alto rendimiento (2019)



3.5 Conclusiones

Para poder realizar un proyecto es necesario disponer de unos conocimientos previos para tener las suficientes herramientas para alcanzar los objetivos de este. Por lo que, en este caso, se ha considerado esencial estudiar sobre todo los sistemas de información, a parte de otros muchos conocimientos que se han ido adquiriendo a lo largo de la carrera.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

(AS-IS)

4.1 Introducción

Antes de poder proponer mejoras, se realiza un análisis de la situación para identificar posibles mejoras. Por lo tanto, en este capítulo se realiza un análisis de la situación actual y sus problemas es esencial para mejorar un proceso. Por consiguiente, aunque haya muchas actividades y/o sistemas que mejorar se deberán seleccionar aquellos que tengan más importancia en diferentes aspectos como el económico, el temporal o el desarrollo del software que implique la mejora.

4.2 Incidencias destacadas

Para averiguar los problemas que surgen en la estación de servicio, se hace una reunión con dos miembros de 4GL, el gerente de una estación de servicio, un trabajador de otra y un consumidor habitual. En esa reunión se comentan los problemas que le surgen a cada uno de ellos y con la ayuda de 4GL se analizan dichas causas.

Se decide realizar un diagrama de Ishikawa, ya que es una técnica sencilla para analizar problemas. El diagrama se realiza de los diferentes stakeholders del proyecto, es decir, clientes, gerente y trabajador, para analizar cuáles son los problemas principales de cada uno de estos y sus causas

A continuación, se muestran los diferentes diagramas realizados con 4GL, cabe destacar que en los diagramas causa-efecto que se muestran no se encuentra la rama “material” como se ha explicado en el apartado de teoría, ya que en el caso de este estudio no es representativo:

- Trabajadores

Resulta imposible realizar todas las tareas que el gerente pretende que hagan sus trabajadores, y estos se encuentran exhaustos, desmotivados y con la sensación de no ser realmente lo resolutivos que deberían ser, por lo que se realizó el diagrama a partir de la imposibilidad de realizar todas las tareas requeridas.

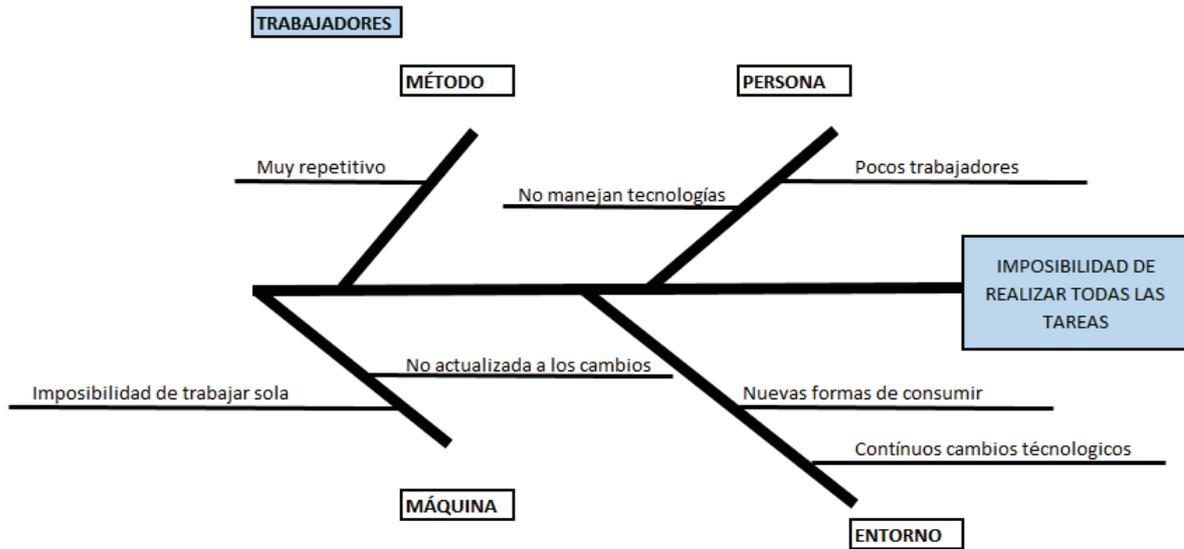


Ilustración 12. Diagrama Ishikawa de trabajadores. Elaboración propia (2019)

Esto es debido en gran parte debido a las nuevas formas de consumir de los clientes y a las continuas transformaciones tecnológicas que surgen hoy en día. Los surtidores y el resto de las máquinas que se encuentran en la gasolinera les son imposibles de trabajar sin la necesidad de una persona, por lo que esto genera un aumento de las actividades que tienen que realizar los trabajadores. Otro punto el cual no es tan importante como los anteriores es el poco maneja de las tecnologías de muchos operarios, y que puede que en algunas estaciones de servicio no haya suficientes trabajadores, hay jornadas que incluso una estación de servicio de tamaño estándar puede llegar a disponer en exclusiva de un trabajador.

- Clientes

Suelen ir a las estaciones de servicio de paso para realizar alguna actividad en concreto, por lo que quieren estar el menor tiempo posible. Esto no ocurre debido a la cantidad de colas que se generan por los pocos operarios o surtidores que se encuentran en la estación de servicio. A continuación, se muestra el diagrama donde se analiza dicho problema:

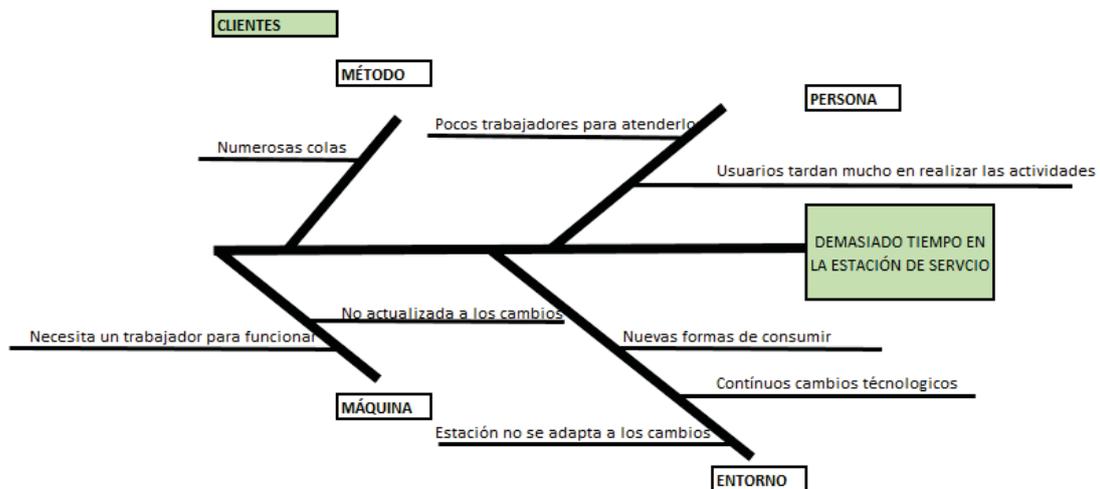


Ilustración 13. Diagrama Ishikawa de clientes. Fuente: Elaboración propia (2019)

Al haber pocos trabajadores en la estación con numerosas actividades a realizar pueden atender a trabajadores poco a poco y al encontrarse saturados no disponen de las mejores formas para tratar con ellos, por lo que generan a su vez numerosas colas tanto en el establecimiento, como a la hora de estacionar un vehículo en un surtidor para la reposición de gasolina. Todas las máquinas necesitan de un operario para trabajar como se ha comentado con anterioridad. Las estaciones no se adaptan al entorno cambiante que está surgiendo día tras día.

- Gerente

Que ocurran todos los problemas que se han comentado con anterioridad hace que exista cierto descontento por parte de los clientes, por lo que será lo que se analizará en el siguiente diagrama de Ishikawa:

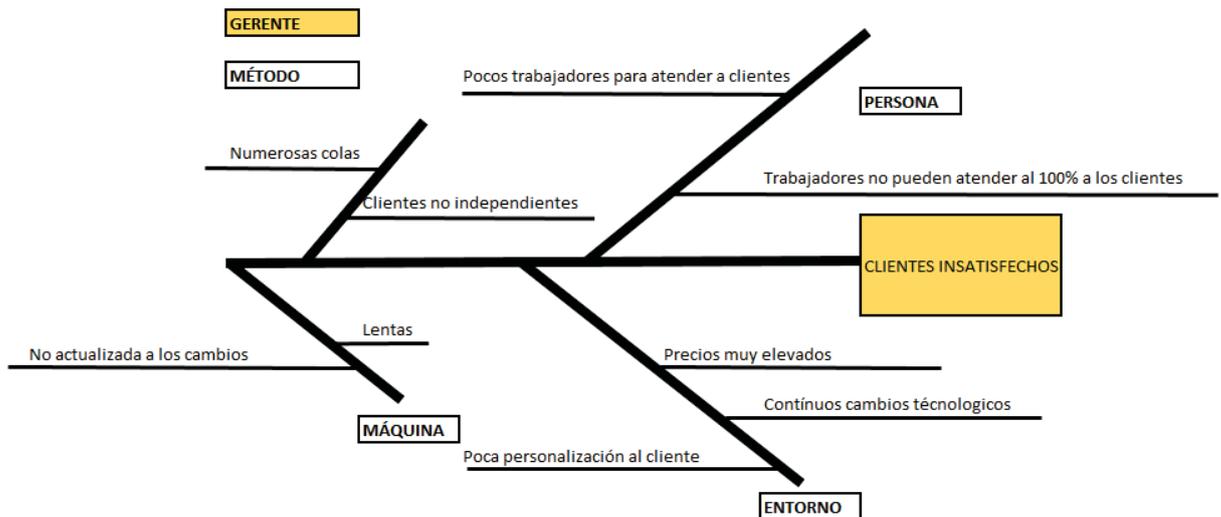


Ilustración 14. Diagrama de Ishikawa de gerente. Elaboración propia (2019)

A parte de los problemas que le surgen al cliente en la estación comentados con anterioridad cabe a destacar otros. Los precios en las estaciones de servicio son muy elevados, y la mayoría de las ofertas que se encuentran en ellas no son rentables ni de los artículos que suelen comprar los usuarios.

El gerente también comenta al equipo de 4GL que hoy en día no dispone de apenas personal discapacitado trabajando en estaciones de servicio, y que le gustaría disponer de más trabajadores discapacitados para ayudar a reinserción laboral de estos.

4.3 Problemática

A partir de todas las causas de los problemas que se han obtenido gracias a los diferentes diagramas causa-efecto se ha llegado a numerosos problemas existentes en 4GL. A partir de una reunión con esta se decidieron solventar aquellos problemas que tuviesen más repercusión tanto económica como temporal. Aquellos criterios fueron decididos por 4GL. A continuación, se muestran los seleccionados:

- Reposición de gasolina y generación de colas
- Promociones
- Fidelización de los clientes
- Cuadro de mando de surtidores

- e) Inventario
- f) Opinión de los clientes
- g) Reinserción a personal discapacitado

En los siguientes subapartados se explican cada uno de ellos.

4.3.1 Reposición de gasolina y generación de colas

Los clientes de las estaciones de servicio, a la hora de repostar gasolina tienen que realizar numerosos pasos: hacer cola hasta poder estacionar en un surtidor, entrar al establecimiento para hacer la cola hasta que llegue su turno y es entonces cuando le dices al trabajador las especificaciones que necesitas para reponer gasolina, como tipo de gasolina, el surtidor donde se encuentra tu coche y la cantidad en euros que desea repostar. Y es entonces cuando el cliente o el trabajador se dispone a repostar gasolina.

En el mejor de los casos, si el usuario se encuentra en una gasolinera un poco más novedosa no necesitará entrar al establecimiento para realizar las especificaciones oportunas y pagar. Si no que, con la ayuda de una plataforma que se encuentra en un punto de la gasolinera, podrá hacer su pedido y realizar el pago. Aunque, aun así, solo existe una máquina por gasolinera, por lo que el usuario (cliente) deberá hacer de forma similar una cola para repostar gasolina.

Este proceso genera un problema, ya que los clientes tardan mucho tiempo en realizar las actividades que quieren realizar en la estación de servicio. Ellos quieren estar el mínimo tiempo posible, y si tienen que realizar dos colas extensas, el cliente puede tomar la decisión de irse a otra gasolinera, lo que conlleva a la pérdida de clientes.

A continuación, se muestra un esquema lógico a partir del BPMN para su mejor comprensión:

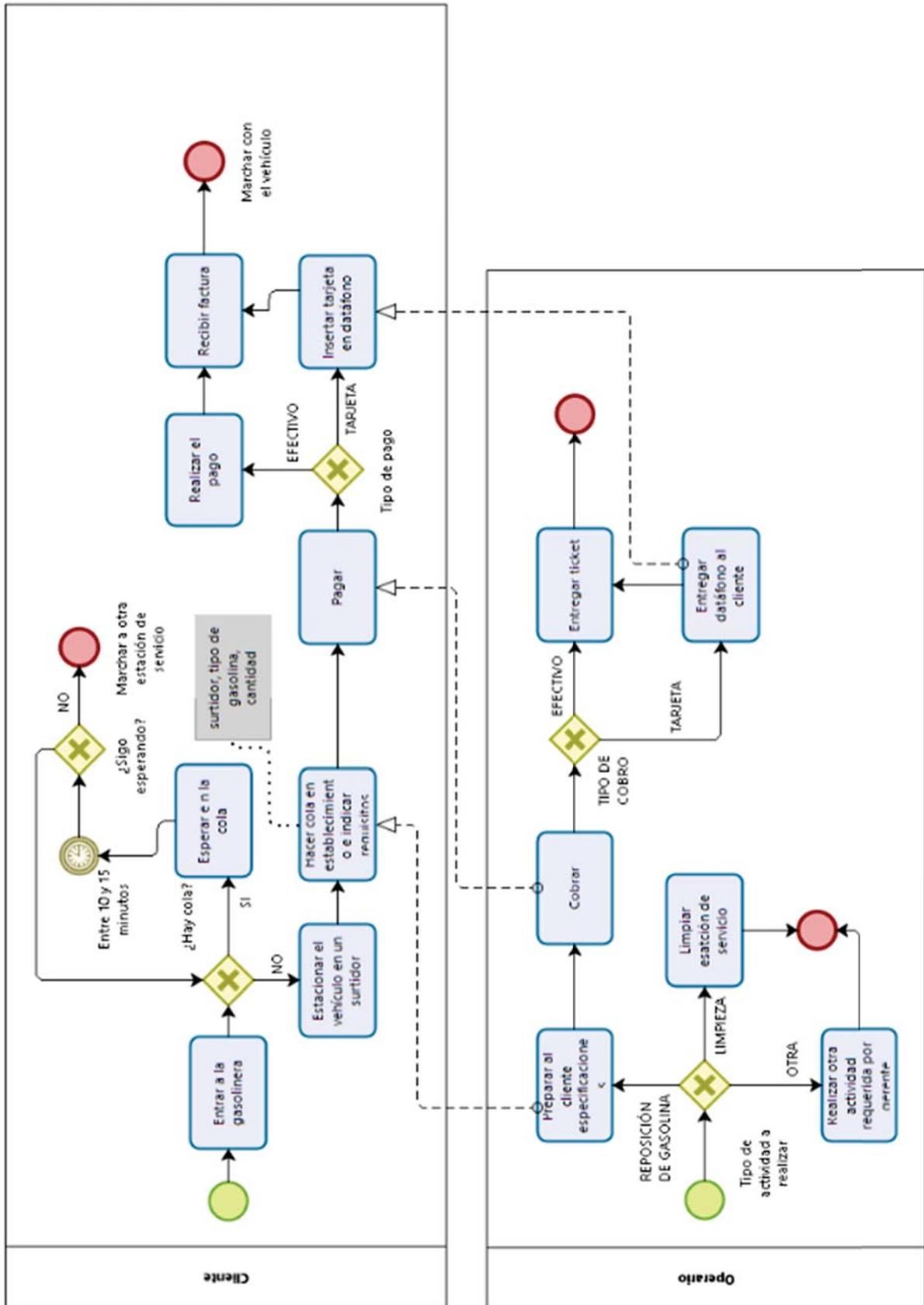


Ilustración 15. BPMN 2.0 Repostaje de gasolina. Fuente: Elaboración propia (2019)

4.3.2 Promociones

Las promociones que existen en las estaciones de servicio son descuentos en determinados artículos. Los descuentos los decide el gerente de la estación junto con sus proveedores teniendo en cuenta los acuerdos que hacen entre estos.

El gerente de las estaciones de servicio lo que quiere es aparte de repostar la mayoría de los vehículos posible, vender los artículos que se encuentran en su establecimiento. La mejor forma de vender muchos artículos en este tipo de establecimientos, y por consecuencia la que usan la mayor parte de las gasolineras que se conoce, es a partir de promociones. El problema de esta opción es que no todos los clientes que consumen artículos en las gasolineras les interesa comprar por promociones, o en la mayoría de los casos en las promociones que se encuentran en las estaciones de servicio llevan artículos que no les interesa comprar a los clientes en ese momento, o son productos que no están acostumbrados a consumir, y por tanto no hacen uso de las promociones, y como consecuencia no incentiva a los usuarios a consumir promociones y estas se quedan obsoletas.

4.3.3 Fidelización de los clientes

Hoy en día, la forma que tienen las estaciones de servicio para fidelizar a sus clientes es a partir de puntos, los cuales se consiguen en función de los litros de gasolina que los usuarios van consumiendo o artículos concretos que consumen en el establecimiento. Cuando se obtienen una serie de puntos determinados, estos pueden usarse para descuentos en las próximas compras de la gasolinera, tanto para repostar como para cualquier artículo que se venda en el establecimiento de esta depende del tipo de promoción o de la estación de servicio en la que se encuentra. Estos puntos son canjeables en cualquier estación de servicio cuya marca sea igual, es decir, por ejemplo, en todas las gasolineras tipo Cepsa, o tipo Repsol.

Se puede ver en la siguiente imagen el módulo de fidelización del que hoy dispone el gerente y el operario de la estación de servicio. Aunque es opcional el incorporarlo en el ERP:

Tipo de acumulación	Nombre	Aceptar	Familia	Subfamilia	Grupo de Artículo	Artículo	Cantidad porcentaje	Importe
Importe	Acumula Todas	Sí	--Todas--				6,00000	
	No acumula Tabaco	No	Tabaco					
	No acumula Prensa	No	Prensa					
	No acumula Prensa	No	Prensa/Revistas					
	No acumula Prensa 21	No	Prensa/Revistas 21%					
	No acumula Recargas/	No	Mercancia En Depósit					
	No acumula Butano	No	Butano					
	No acumula Servicios	No	Servicios De Apoyo					
	No acumula Lavado ce	No	Lavado De Cepillos					
	No acumula Lavado Pr	No	Lavado De Presión					
	No acumula Lavados	No	Lavados					
	No acumula Cafes	No	Maquinas De Café - T					

Ilustración 16. Módulo de fidelización de MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019)

En él, el operario puede ver los artículos que no pueden ser canjeados para descuentos a clientes con puntos. También se crean reglas en la tienda, en el caso de la imagen anterior, se muestra que el 6% del coste de lo que se compre a excepción de lo indicado en la tabla servirá de canjeable para descuentos.



	Nombre	Aceptar	Familia
	Redencion Tarjeta Boing Gasoleos	Sí	Gasóleos
	Redencion Tarjeta Boing Gasolinas	Sí	Gasolinas
	Redencion Tarjeta Boing Glp	Sí	Glp

Ilustración 17. Tarjeta de fidelización de cliente en MAGÓN. Fuente: Elaboración propia (2019)

La imagen anterior muestra el número de tarjetas que dispone un cliente en concreto.

El problema principal surge de la no disposición de información por parte del cliente en sus tarjetas de fidelización. El trabajador, a través de MAGÓN tiene total acceso de las tarjetas y puntos de este, incluso de ver los artículos a los que el cliente puede disponer de un descuento gracias a sus tarjetas.

Lo único a lo que el cliente puede acceder con respecto a su fidelización, es a una tarjeta física en la que una vez que este se la entrega al trabajador, este, por medio de MAGÓN con las pantallas que se han mostrado con anterioridad dispone de toda la información para trasladársela al cliente. Por lo que se puede ver una clara ineficiencia en el proceso, ya que sería más útil la no necesidad de un intermediario, en este caso el trabajador, para el conocimiento del cliente de sus puntos y tarjetas de fidelización.

4.3.4 Cuadro de mando de los surtidores

Cuando hay una avería en las estaciones de servicio, la mayoría de los trabajadores no tiene un conocimiento claro sobre qué hacer en cada momento, por lo que cuando existe una avería, siguen el protocolo de llamar a mantenimiento para que estos lleguen a la gasolinera y ayuden a solventarlo en el caso de que sea por bidones de gasolina, o si es por el sistema operativo llaman a 4GL, los cuales ambos están disponibles 24h. Hoy las gasolineras de 4GL no tienen un cuadro de mandos específico para prevenir averías, ya que, por ejemplo, si sube demasiado la presión en uno de los bidones, lo mismo puede solventarlo el trabajador si durante un determinado momento regula la presión, sin necesidad de esperar a que se estropee este bidón y tenga que venir el personal de mantenimiento. Hoy en día lo único que dispone tanto el trabajador como el gerente es el cuadro de mandos que se muestra a continuación:

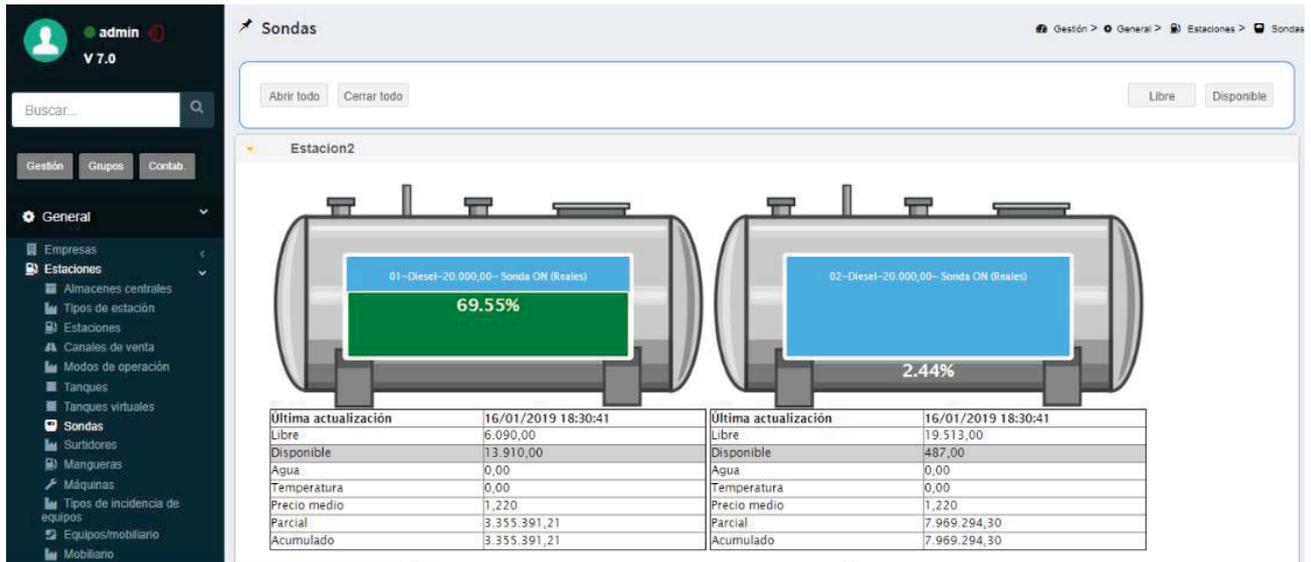


Ilustración 18. Sondas de surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019)

En el módulo General de MAGÓN, y en el apartado de estaciones y en concreto en sonda, lo único que se puede apreciar es el nivel de carburante que hay, precio, y datos poco significativos con respecto al estado de depósito.

4.3.5 Inventarios

Para reponer inventarios en la estación de servicio, el operario debe disponer de una PDA, la cual es muy costosa. Esta debe de encontrarse en una cuna con visibilidad a MAGÓN, donde después se deben cargar los datos, o mediante wifi de una red local. Los datos se cargarán de MAGÓN a la PDA en el caso de querer ver lo que teóricamente se encuentra en la estación de servicio o viceversa, es decir, de la PDA cargar los datos a MAGÓN para realizar el inventario. El problema a parte de los costoso y el tiempo que se desperdicia es que a MAGÓN no le llega de forma automática los inventarios reales, es decir, no se sabe con certeza lo que se encuentra en la estación hasta que el operario no realiza el inventario y lo traslada a MAGÓN cargando los datos correspondientes.

A continuación, se muestra como sale indicado e inventario de un grupo en concreto, una vez la PDA del trabajador a cargado los datos a MAGÓN:

Artículo	Codigo	Personal	Fecha	Stock Real	Stock Inicial	Entradas	Salidas	Ajustes	Diferencia
ALCALINA DURACE	852773	Usuario	13/03/2019 18:54	10	9	0	0	0	1
BE PLUS Antioxi	9325193	Usuario	07/03/2019 18:03	6	-	0	0	0	6
Café Cappuccino	9980887	Usuario	14/03/2019 13:52	30	30	0	0	0	0
COCA COLA 20CL	867669	Usuario	11/03/2019 11:20	5	5	0	0	0	0
COCA COLA REGUL	436234	Usuario	14/03/2019 11:09	1	22	132	153	0	0
COCA COLA ZERO	886670	Usuario	11/03/2019 09:44	6	6	0	0	0	0
HEINEKEN LATA 3	410121	Usuario	07/03/2019 13:50	8	6	0	0	0	2
LABIAL COCA COL	888220	Usuario	07/03/2019 18:04	0	-	0	0	0	0
NUTELLA & CO	885308	Usuario	07/03/2019 18:08	-37	0	0	37	0	0
PHILADEL. NATUR	850532	Usuario	07/03/2019 13:50	2	1	0	0	0	1

Ilustración 19. Inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)

A continuación, se muestra un diagrama BPMN sobre el proceso de inventario en el AS-IS:

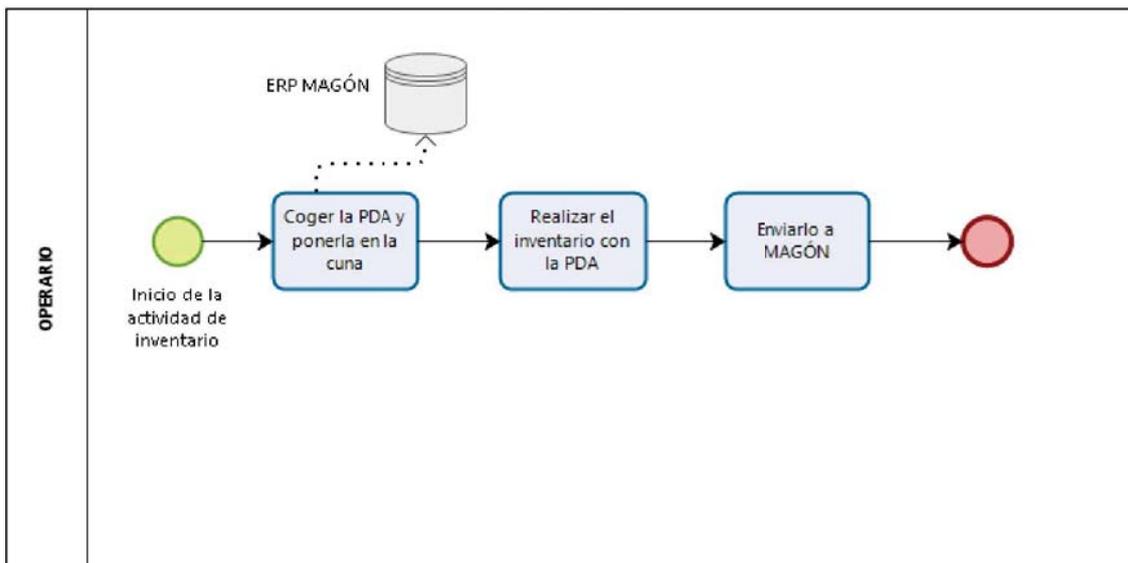


Ilustración 20. BPMN 2.0 Inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)

4.3.6 Opinión de los clientes

Para conocer la opinión de los clientes, se realiza una encuesta donde sólo se valora el servicio por parte de los trabajadores hacia ellos. La encuesta se realiza una vez has realizado el pago en el establecimiento. El gerente la suele analizar cada seis meses y al solo tener tres posibles respuestas (Muy buena, normal, muy mala), no llega a ser detonante para tomar una decisión en concreto, ya que por lo que comenta el gerente la mayoría de las respuestas suelen ser normal. Cabe destacar que esta encuesta solo indica como es el trato del operario con el cliente, nada de qué opina sobre los precios, calidad y estado de la gasolinera, ni tampoco comentarios adicionales, a no ser que el cliente pida la hoja de reclamaciones. Esto provoca que el cliente no

se sienta escuchado, o que si en algún momento tiene alguna propuesta de mejora se quede solo para él y no la plasma en ningún medio para que esa idea se intente llegar a desarrollar.

4.3.7 Reinserción a personal discapacitado

Hoy en día sólo hay personas con síndrome de Down trabajando en las gasolineras, los cuales pueden realizar las mismas tareas de la misma forma que los distintos operarios. En cambio, una persona ciega le es imposible reponer gasolina y por tanto trabajar en una estación de servicio, por lo que sería conveniente incorporar a estas personas de forma laboral a las estaciones de servicio.

4.4 Conclusiones

En definitiva, 4GL debe desarrollar una ampliación en su ERP MAGÓN con la finalidad de solventar las diferentes causas que se han ido analizando.

CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS

DEL SOFTWARE

5.1 Introducción

Los procesos de software representan un conjunto de actividades que, por medio de productos de software, convierten entradas en salidas con el fin de alcanzar metas y objetivos.

Para llegar a un proceso de software ágil y adaptable son necesarios una serie de pasos: Especificación de requerimientos, diseño de software, construcción de este, pruebas y mantenimiento del software. A continuación, realizaremos el análisis de requerimientos para el software de las estaciones de servicio

Los requerimientos tiene una serie de características, deben ser factibles dentro de las restricciones de su proyecto, necesario para satisfacer necesidades reales, válido, ya que debe ser un requerimiento que el stakeholders necesita y que el sistema debe cumplir, no ambiguo, los requerimientos tienen una única interpretación, verificable para que el código pueda llegar a ser aprobado, consistente para que no entre en conflicto con ninguna ley, normativa o incluso con otro requerimiento, completo, conciso para que se encuentre de forma clara y simple, y por último rastreable, ya que la trazabilidad debe ser vital para el origen las especificaciones y el desarrollo y uso. (Apuntes Sistemas integrados de información para la organización industrial UPV 2019)

El análisis de requerimientos está compuesto por cuatro pasos: elicitación, análisis, especificaciones y validación, las cuales se proceden a desarrollar a continuación.

5.2 Elicitación

Previo a la elicitación, y con la ayuda de 4GL se deben identificar las partes interesadas de la ampliación del software de las gasolineras, es decir los stakeholders, los cuales se muestran a continuación:

STAKEHOLDERS	DESCRIPCIÓN	JUSTIFICACIÓN
GERENTE (A)	Responsable y máxima autoridad de la estación de servicio	Es el principal interesado de que la estación de servicio gífuncione, ya que es quien invierte en esta
TRABAJADORES (B)	Empleados de la gasolinera	Son los que manejan los procesos de la estación de servicio
CLIENTES (C)	Usuarios que consumen los servicios que presta la gasolinera	Gracias a estos la estación de servicio obtiene sus ingresos

Tabla 4. Stakeholders. Fuente: Elaboración propia (2019)

La elicitación es como un método que recopila información de individuos que se encuentran directamente relacionados con el proyecto. Esta recogida de información se puede realizar de varias maneras, por medio de encuestas, análisis de tareas, observación, aunque en este caso se han realizado por medio de entrevistas. Este proceso incluye varias tareas:

1º Preparar la elicitación: Preparar el material necesario que se necesita para la elicitación. En este caso se necesitaron diferentes tarjetas, junto con bolígrafos y en una hoja de Excel se prepararon las diferentes preguntas o temas de los que se iba a hablar con los diferentes stakeholders, la cual una vez realizada se imprime para poder realizar las entrevistas. A continuación, se muestra el material que se utilizó:

PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA AL GERENTE
*Que no te gusta de su estación de servicio *Que tendría el software ideal para la estación de servicio *Que no cambiarías del actual ERP MAGÓN *Que exiges a tus trabajadores *Como sería tu estación de servicio ideal *Sugerencias generales

Ilustración 21. Preparación de la entrevista al gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)

PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA A LOS TRABAJADORES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO
*Que no te gusta de su estación de servicio *Que tendría el software ideal para la estación de servicio *Que no cambiarías del actual ERP MAGÓN *¿Te sientes saturado? *Como sería tu estación de servicio ideal *Que tipo de actividades que realizas son monótonas *Que actividades no te da tiempo a hacer y debes hacer *¿Te sientes oído por el gerente? *¿Cómo sería tu puesto de trabajo ideal en la estación de servicio? *Sugerencias generales

Ilustración 22. Preparación de la entrevista a los trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)

PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA A LOS CLIENTES
*Que no te gusta de las estaciones de servicio *¿Te gustaría disponer de una APP para la gasolinera? ¿Qué tendría? *Sientes que pierdes el tiempo en la estación de servicio *El estado de las estaciones de servicio *Como es el trato con los trabajadores *Atienden rápido los problemas los trabajadores que le atienden en la gasolinera *Que no tiene una estación de servicio y te gustaría que tuviera *¿Es cómoda la estación de servicio? *¿Cómo sería una estación de servicio ideal? *Sugerencias generales

Ilustración 23. Preparación de la entrevista a los clientes. Fuente: Elaboración propia (2019)

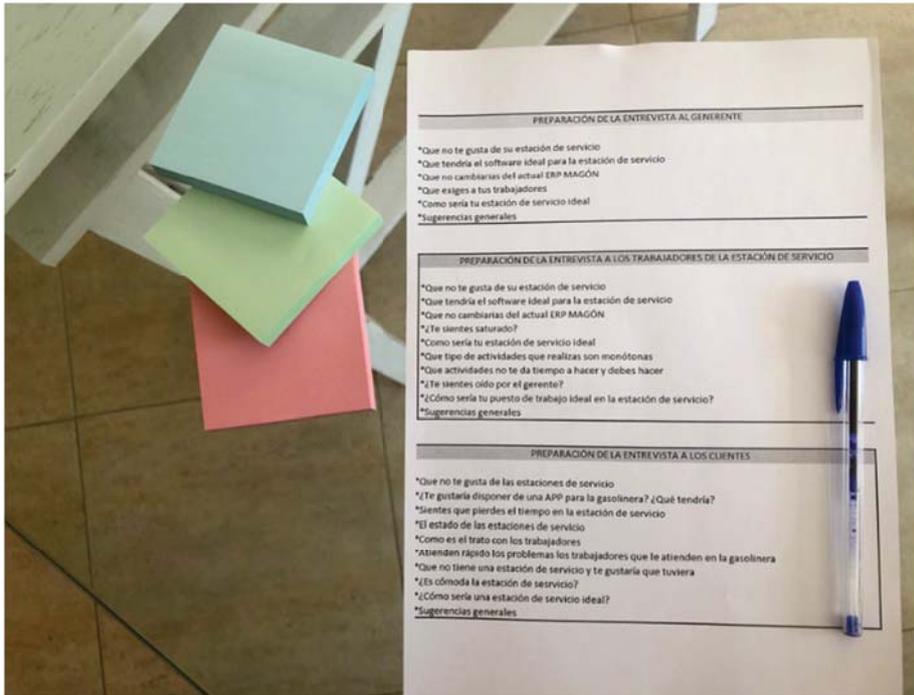


Ilustración 24. Material necesario para la elicitación Fuente: Elaboración propia (2019)

2º Dirigir la elicitación: Se quedó con los diferentes stakeholders junto con un miembro de 4GL y se procedió a las distintas entrevistas preparadas en el paso anterior. A continuación, se muestran las distintas tarjetas que se obtuvieron de cada entrevista. Primero se mostrarán las del gerente, a continuación, la de los trabajadores y por último la de los clientes:

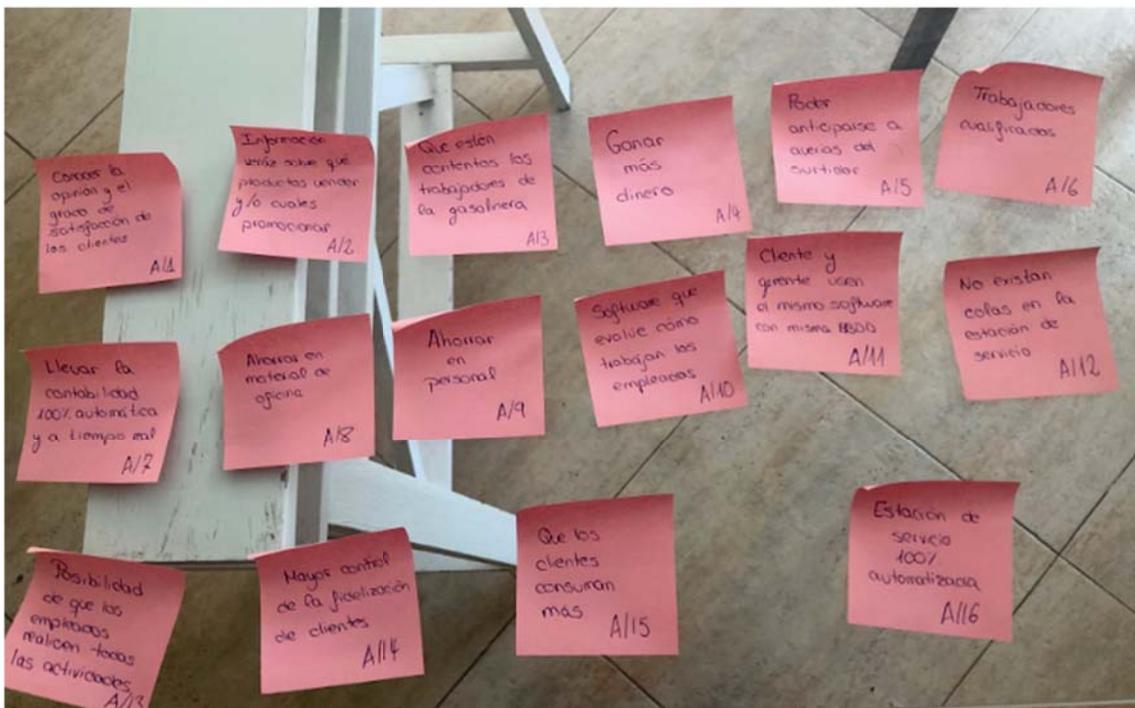


Ilustración 25. Entrevista gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)

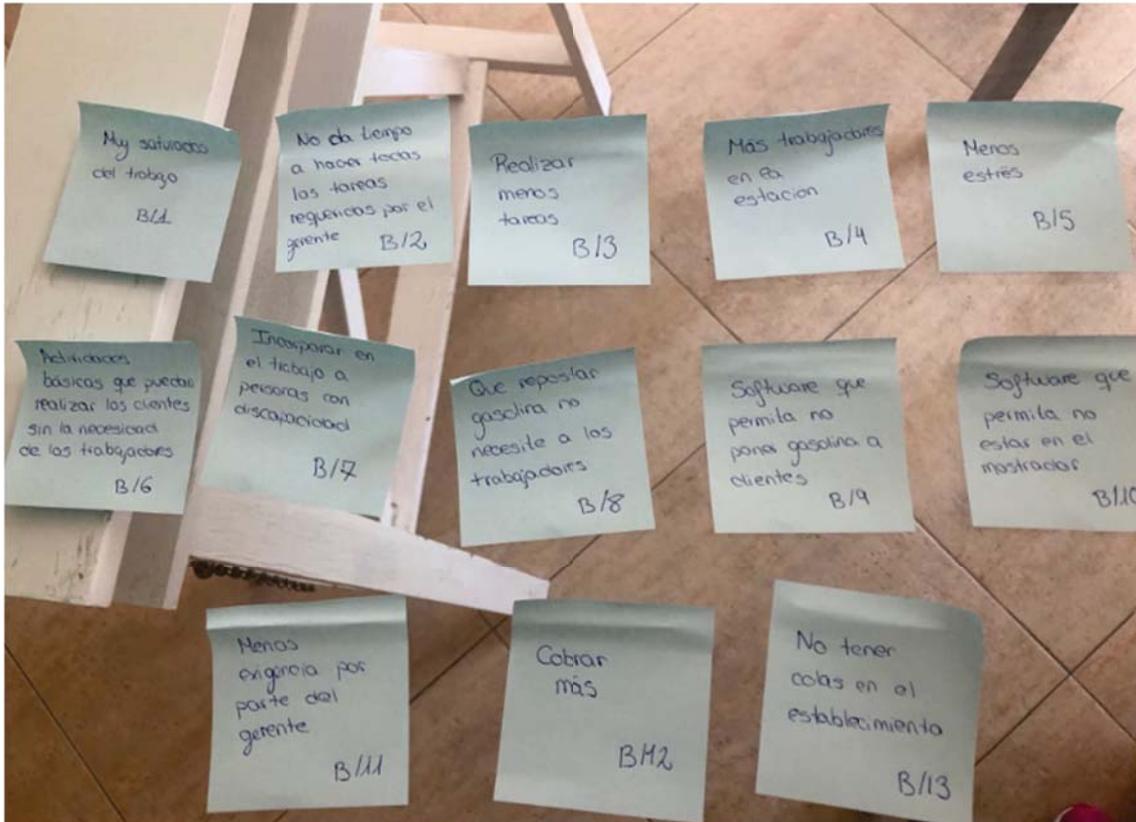


Ilustración 26. Entrevista trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)

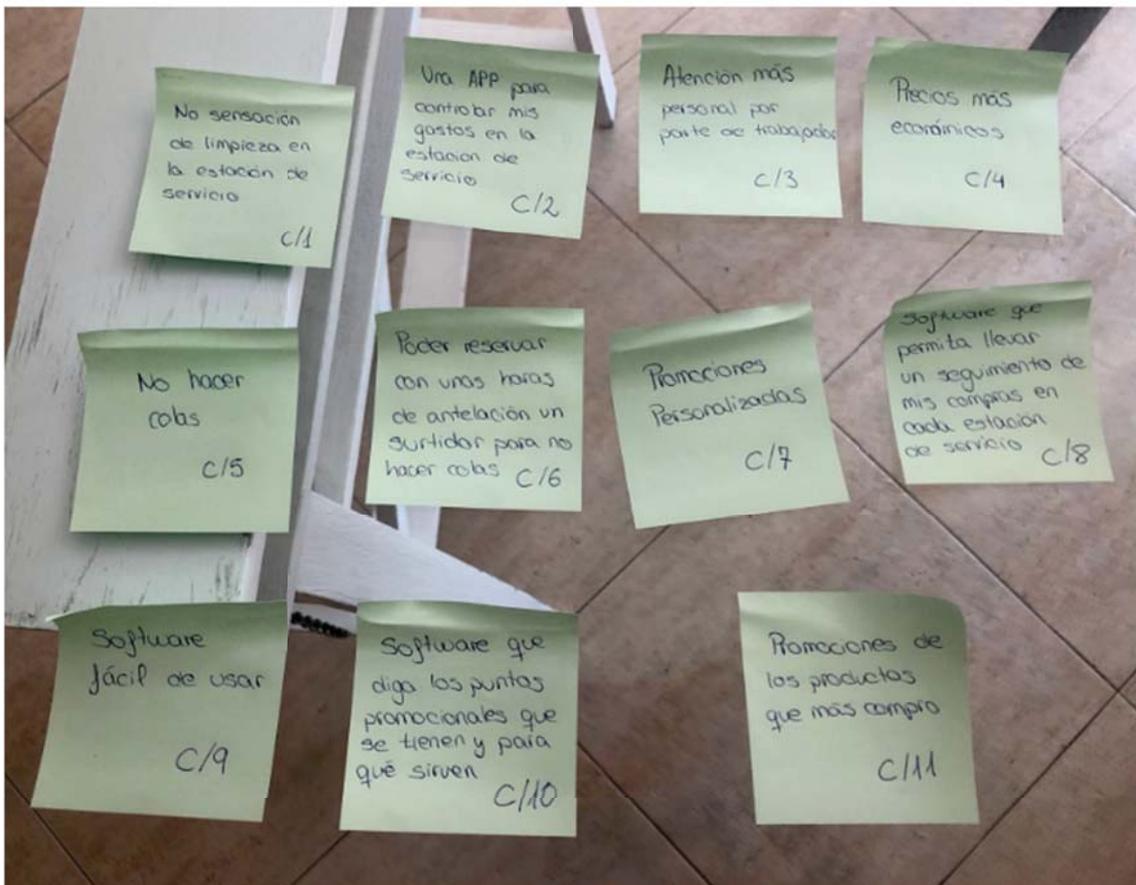


Ilustración 27. Entrevista a clientes. Elaboración propia (2019)

En total se realizaron unas 8 entrevistas, 2 a gerentes, 2 a trabajadores y 4 a clientes. De ellas se sacaron 40 post-it como se ha visto a continuación, y como se puede apreciar en la siguiente imagen en su conjunto:



Ilustración 28. Conjunto de entrevistas a los stakeholders. Fuente: Elaboración propia (2019)

3º Documentar los resultados de la elicitación: Este paso consiste en trasladar aquellas entrevistas realizadas con anterioridad a tablas de una forma más visual. Para así poder analizar con 4GL cada una de las respuestas de los stakeholders.

REQUERIMIENTO (A)	DESCRIPCIÓN
A1	Conocer grado satisfacción clientes
A2	Información veraz sobre qué productos vender en el establecimiento y cuales promocionar
A3	Trabajadores satisfechos
A4	Ganar dinero
A5	Anticipar averías de la estación de servicio
A6	Trabajadores cualificados
A7	Llevar la contabilidad a tiempo real
A8	Ahorrar en material de oficina
A9	Ahorrar en trabajadores
A10	Evaluar satisfacción de los trabajadores mediante un software
A11	Clientes y gerente en el mismo software y misma BBDD
A12	Minimizar las colas en la estación de servicio
A13	Posibilidad de los trabajadores para realizar todas las actividades
A14	Control exhaustivo de la fidelización de los clientes
A15	Clientes consumir más
A16	Gasolinera 100% automatizada

Tabla 5. Documentación de la entrevista a gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)

REQUERIMIENTO (B)	DESCRIPCIÓN
B1	No saturación en la jornada laboral
B2	Posibilidad de hacer todas las tareas que exige el gerente
B3	Realizar menos tareas
B4	Más trabajadores en la estación
B5	Reducir el estrés
B6	Automatizar actividades de repostaje de gasolina (No poner la gasolina)
B7	Automatizar actividad de encontrarse en el establecimiento vendiendo
B8	No poner gasolina a los clientes
B9	Disminuir la exigencia por parte del gerente
B10	Cobrar más
B11	Menos cola en el establecimiento
B12	Posibilidad de las máquinas para trabajar solas
B13	Incorporación personal discapacitado

Tabla 6. Documentación de la entrevista a trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)

REQUERIMIENTO (C)	DESCRIPCIÓN
C1	Limpieza en la estación
C2	Software para el cliente para controlar sus gastos en la estación
C3	Precios más económicos
C4	No hacer colas en la estación de servicio
C5	Mediante un software poder realizar una reserva de un surtidor
C6	Personalizar promociones
C7	Seguimiento de sus compras
C8	Software fácil de usar en cualquier estación de servicio
C9	Software donde indique las promociones de cada gasolinera
C10	Promociones de los productos que más compra el cliente

Tabla 7. Documentación de la entrevista a gerente. Fuente: Elaboración propia (2019)

4º Conformar los resultados de la elicitación: Una vez se ejecutados los pasos anteriores, con las tablas realizadas en el paso anterior, se contactó con cada uno de los stakeholder y se le indicó como se había documentado su entrevista para cerciorarse que se había hecho de manera correcta. En cuanto se comunicó de forma documentada sus entrevistas estos dieron el visto bueno y por lo tanto se siguió a la segunda fase del análisis de los requerimientos, el análisis.

5.3 Análisis

Para obtener un entendimiento más claro y conciso sobre los requerimientos es necesario realizar un análisis de aquellos posibles requerimientos que hemos obtenido en la primera fase de la elicitación.

Se hizo una reunión con 4GL para determinar cuáles eran los posibles requerimientos que podían llegar a llevarse a cabo, o por lo menos que el departamento de desarrollo inicie un proyecto.

Por lo que se ha visto en las entrevistas con los stakeholders del proyecto sus principales requisitos se pueden dividir fundamentalmente en cinco temas, los cuales se nombran a continuación:

- 1) Grado de satisfacción de los clientes
- 2) Productos y servicios que ofrece la estación
- 3) Grado de satisfacción de los trabajadores
- 4) Economía de la estación
- 5) Averías en la estación de servicio

La tabla resumen a la que se llegó con 4GL se divide principalmente en 6 columnas:

- 1) Requerimiento: Los requerimientos se han dividido en 5 grandes grupos en función del tema al que pertenecen. El primero se relaciona con los clientes, el segundo con productos, el tercero con los trabajadores, e cuarto trata sobre temas económicos y el quinto habla de averías en la gasolinera.
- 2) Factibilidad: A su vez se divide en tres partes. Todas ellas tienen en común que tienen dos posibles posibilidades: "OK", dónde hace referencia a que es posible de realizar y una línea horizontal dónde se indica la posibilidad a corto/medio plazo de realizar. A continuación, se explican las tres partes que constituyen esta columna:
 - a. Técnica: Trata sobre si los desarrolladores y la forma de ejecutar el requerimiento es viable
 - b. Económica: Como su nombre indica hace referencia a si es viable de manera económica
 - c. Temporal: Si es posible de realizar el requerimiento a corto/medio plazo.
- 3) Duplicados: Si existen requerimientos que están repetidos es en esta columna dónde hay que indicarlo
- 4) Contradictorios: Cabe la posibilidad de que haya requerimientos que contradigan otros. Ya que seguramente lo que quiera el gerente pueda tener cierta contradicción con lo que desee el trabajador.
- 5) Dependientes: Existen ciertos requerimientos que se encuentran vinculados con otros
- 6) Esfuerzo y tiempo: Cabe destacar que la columna de esfuerzo se encuentra dividida en tres posibles grados, desde la A, siendo esta opción la más sencilla, hasta la de mayor dificultad genérica en todos los aspectos la C. Por lo tanto, todas aquellas opciones cuyo esfuerzo sea tipo C, de manera automática con 4GL se decidió que se rechazaba, ya que

había otro tipo de requerimientos igual o incluso más fundamentales que serán más fáciles llegar a alcanzarlos.

A continuación, se muestra la tabla resumen:

REQUERIMIENTO	FACTIBILIDAD			DUPLICADOS	CONTRADICTORIOS	DEPENDIENTES (Vinculados)	ESFUERZO Y TIEMPO
	Técnica	Económica	Temporal				
1							
A1	OK	OK	OK				A
A12	OK	—	OK				B
A14	OK	—	OK			C2	B
A15	—	OK	—			A14; C3; C6	B
B11	OK	—	OK	A12			B
C2	OK	OK	—			B6	B
C4	OK	—	OK	A12			B
C7	OK	—	OK			C2	B
2							
A2	—	OK	OK				B
A16	—	—	—				C
B6	OK	OK	OK				A
B7	OK	—	—				B
B12	—	—	—			A16	C
C5	—	OK	OK		C2		B
C6	OK	OK	—				B
C8	OK	OK	OK				A
C9	OK	OK	OK			C8; C6	A
C10	OK	OK	—	C6			B
3							
A3	—	OK	OK			B1; B10	B
A6	OK	OK	OK				A
A10	—	OK	OK				B
A13	—	OK	OK			A12	B
B1	—	OK	OK				B
B2	—	OK	OK		B1		B
B3	—	OK	OK	B1			B
B4	OK	—	OK			B1	B
B5	OK	—	OK	B1			B
B8	—	OK	OK	B3			B
B9	—	—	OK			B1	B
B13	—	OK	OK				B
4							
A4	—	—	—			A15; A8; A9	C
A7	OK	OK	—				B
A8	—	OK	OK				B
A9	—	OK	—				B
A11	—	—	—				C
B10	OK	—	OK		A4		B
C3	OK	OK	—	C6; C10			B
5							
A5	OK	—	—				B
C1	OK	OK	—			B2	B

Tabla 8. Análisis de los posibles requerimientos. Fuente: Elaboración propia (2019)

A continuación, se explicarán algunos ejemplos para que así sea más fácil la comprensión de la tabla.

Por ejemplo, se descartó la posibilidad de automatizar al 100% las estaciones de servicio, ya que a parte del gran coste que esto supondría, hay clientes que son un poco reacios a usar las nuevas tecnologías y también era conveniente pensar en ellos, aunque según 4GL eso es el futuro y por

ello será un proyecto que más adelante y cuando se disponga de un presupuesto mayor se empezará a trabajar sobre ello. Se descartó la posibilidad de que clientes y gerente usasen la misma BBDD, ya que, aunque en la actualidad el cliente no dispone de ninguna BBDD ya que no maneja sus propios datos, al estar continuamente realizando cambios en el ERP a tiempo real según los informáticos de 4GL la mejor opción sería realizar una copia de la lo necesario de la BBDD de MAGÓN para los clientes, y que estos puedan manejar su información en ella.

Se pueden destacar ciertos requerimientos, como, por ejemplo, el requerimiento A15, el cual habla de la necesidad de que los clientes consuman más, se encuentra directamente relacionado con el control exhaustivo de estos, la bajada de precios y la personalización de ciertas promociones.

Cabe destacar que también hay ciertos requerimientos que se repetían, aunque con distintas palabras, es el caso por ejemplo de los requerimientos B1 y B5 los cuales hablan de la no saturación del trabajador en la jornada laboral y la reducción del estrés de estos respectivamente. Por otra parte, estos mismos requerimientos se les contradice el B2, el cual habla de la posibilidad de realizar todas las tareas que solicita el gerente. Es decir, si se consiguen eliminar ciertas tareas monótonas para el trabajador esté, dispondrá de más tiempo para realizar otra, por lo que su espacio está en todo momento ocupado y seguirá teniendo saturación en su jornada laboral.

Hay que tener en cuenta ciertos aspectos como implementar primero aquellos requerimientos que tengan valor de negocio, es decir, aquellos que den mayor valor a la organización y cuesten poco. La selección de requerimientos que ayuden al cumplimiento de ciertas regulaciones o políticas. Se puede dar el caso de un requerimiento que por sí solo no tiene un valor elevado, pero puede estar relacionado con algún requerimiento que suponga un alto valor. Siempre hay que tener en cuenta los stakeholders a la hora de seleccionar requerimientos, por lo que con 4GL se decidió que una vez se determinaron los requerimientos se tendría que poner en contacto con los interesados del proyecto y que estos finalmente den el consentimiento. Si existe algún tipo de restricción con respecto al tiempo habrá que tenerlo en cuenta a la hora de la selección de requerimientos.

Una vez se ha analizado cada requerimiento con la ayuda de 4GL especialista en el sector, se realiza la tabla que se muestra a continuación, donde se muestran los requerimientos definitivos a abordar y sus stakeholders relacionados:

ID	REQUERIMIENTO	STAKEHOLDERS
1	Conocer grado satisfacción clientes	Clientes, Gerente
2	Control de movimientos del cliente en la estación de servicio	Clientes, Gerente
3	Personalización de promociones	Clientes, Gerente
4	Automatizar actividad de repostaje	Cliente, Trabajador, Gerente
5	Disminuir actividades monótonas	Trabajador, Gerente
6	Incorporación de personal discapacitado	Trabajador, Gerente

Tabla 9. Requerimientos para el ERP. Fuente: Elaboración propia (2019)

Una vez recogidos los seis requerimientos a los que se va a mejorar, se contactó con cada uno de los stakeholders para informarles de los requerimientos finales del proyecto. Cada uno de ellos estuvo de acuerdo, por lo que se procedió a las especificaciones de estos.

5.4 Especificaciones

En esta fase es necesario establecer y declarar de una manera organizada las características funcionales y no funcionales que debe poseer el software a desarrollar.

Los requerimientos del software se pueden representar de tres formas distintas:

- Lenguaje Natural: bien estructurado
- Modelos Visuales: ilustran los procesos de transformación, estados de sistemas y cambios entre ellos, es decir, a partir de flujos lógicos.
- Lenguajes Formales: a partir de una especificación precisa

De forma general existen dos tipos de documentos a la hora de especificar los requerimientos. Especificaciones de requerimiento de usuario (ERU) y especificaciones de software (ERS)

Se tomará de referencia la norma ISO/IEC/IEEE-29148-2011 para las especificaciones de cada uno de los requerimientos.

No se detalla en profundidad esta norma, ya que este trabajo como ingeniera de organización industrial no se basa en el desarrollo de las especificaciones de requerimientos, si no de entender los requerimientos de una forma funcional. Por lo que este apartado trata de explicar un primero nivel, que posteriormente los desarrolladores de 4GL continuarán la fase de especificación para llegar al objetivo final de proceder a mejorar al completo el ERP MAGÓN.

Esta norma se ha dividido en tres tipos de especificaciones de requerimientos que se analizan en el punto 8 de esta "Pautas para elementos de información".

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification): Se describe la motivación de la organización por la cual el sistema se va a desarrollar. En este caso se centrará en el apartado relacionado con los requerimientos operacionales de negocio.
- 2) SyRS (System Requirements Specification): Se identifican aquellas especificaciones técnicas para el sistema que ha sido seleccionado. Restricciones, suposiciones, principales entidades de dominio, datos e información.
- 3) SRS (Software requirements specification): Como su nombre indica, es una especificación para un producto de software, programa o conjunto de estos que realizan en un entorno en concreto.

A la hora de aplicar los 3 tipos de especificaciones se realizará de una manera muy genérica.

- ID1: Conocer el grado de satisfacción de los clientes

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Cliente: Sentirse escuchado y parte de la estación de servicio mejorando las operaciones que suelen realizar.

Gerente: Realizar mejoras cerciorándose dónde las hace con la ayuda de la opinión de sus clientes.

- 2) SyRS (System Requirements Specification): Realizar la encuesta a partir de una aplicación mediante dispositivos. En ella deberá de existir un apartado de sugerencias

donde los usuarios puedan redactar sus quejas o posibles mejoras de cualquier proceso de la estación de servicio, o incluso del propio software de la aplicación.

- 3) SRS (Software requirements specification): El software deberá ser lo más fácil y rápido de usar posible.

- ID2: Control de movimientos del cliente en la estación de servicio

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Cliente: Conocer en todo momento las operaciones que realiza en cada una de las estaciones de servicio que dispone del ERP MAGÓN de 4GL.

Gerente: Cliente satisfecho y por tanto consume más en sus estaciones de servicio.

- 2) SyRS (System Requirements Specification): Se necesitará en la aplicación de un mapa donde se encuentren todas las estaciones de servicio que controla 4GL. También deberá de incorporar una lista con cada uno de los movimientos que ha realizado el usuario con la finalidad de que esta pueda estar al tanto de todas sus operaciones en la estación de servicio.
- 3) SRS (Software requirements specification) Al igual que en el requerimiento anterior la facilidad y rapidez de esta es un factor importante por considerar. Sería conveniente realizar alguna estadística sobre los gastos del cliente mensuales o anuales, para que así estos dispongan de más información.

- ID3: Personalización de promociones

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Cliente: Atención personalizada

Gerente: Cliente satisfecho y por tanto consume más en sus estaciones de servicio.

- 2) SyRS (System Requirements Specification): El software deberá relacionar aquellos productos que se suelen comprar más y mediante referencias cruzadas en la BBDD sugerir a clientes (incluidas promociones a ser posibles) productos que estos suelen consumir.
- 3) SRS (Software Requirements specification): Deberá estar incluido en un módulo de MAGÓN para que así el operario pueda manejarlo. BBDD muy bien actualizada ya que es clave para que este requerimiento funcione de manera correcta

- ID4: Automatizar actividades de repostaje

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Cliente: No tiene que hacer apenas colas en el establecimiento

Trabajadores: Eliminación de una de las tareas que suelen realizar.

Gerente: Clientes y trabajadores satisfechos, por lo que la estación de servicio mejora.

- 2) SyRS (System Requirements Specification): Es necesaria la aplicación para los dispositivos y una pantalla con identificador con código QR que se dirige a MAGÓN y viceversa

- 3) SRS (Software Requirements specification): El software debe tener de primeras un acceso donde insertes una interface con una tarjeta bancaria para poder pagar con la aplicación, aparte de los datos personales del usuario. A continuación, el usuario tendrá que indicar en qué gasolinera se encuentra y en qué surtidor ha estacionado su vehículo, especificando que tipo de gasolina necesita y la cantidad en euros que desea repostar. La aplicación procederá a procesar esas especificaciones con el ERP y esperar a la validación del usuario de esta. Cuando se valida, la aplicación procede a retirar el dinero de la cuenta registrada previamente en la aplicación, y automáticamente aparece un código QR donde el cliente tendrá que aproximar a un dispositivo cerca del depósito donde automáticamente se abrirá en el depósito la manguera del tipo de gasolina requerido previamente.

- ID5: Disminuir actividades monótonas

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Trabajadores: Eliminación de tareas que se realizan en numeradas ocasiones y siempre se realizan de la misma manera.

Gerente: Trabajadores satisfechos porque no realizan trabajos muy monótonos y posibilidad de que estos realicen otro tipo de actividades.

- 2) SyRS (System Requirements Specification): Se centrará en los inventarios. Herramienta novedosa para la reposición de inventarios.
- 3) SRS (Software Requirements specification): Dispositivo manejable que llegue directamente a MAGÓN.

- ID6: Incorporación de personal discapacitado

- 1) StRS (Stakeholder Requirements Specification):

Trabajadores: Nueva incorporación de personas que en condiciones de trabajo habituales no podrían trabajar

Gerente: Satisfechos al ayudar a reinserción laboral de personal con discapacidad.

- 2) StRS (System Requirements Specification): Posibilidad de que MAGÓN reconozca la voz para el manejo de surtidores
- 3) SRS (Software Requirements specification): Ampliación de un módulo en MAGÓN fácil de usar. Buena calidad en el software para el reconocimiento de la voz.

5.5 Validación y verificación

Esta última etapa tiene como finalidad llegar a determinar a través de los requerimientos correctamente seleccionados para el software. Para realizar ambas partes de la etapa se realizará una breve definición de cada una de estas.

VALIDACIÓN	Evaluación de la exactitud del software en relación a los requerimientos y necesidades del usuario. Determinar si se está contruyendo el sotware
VERIFICACIÓN	Evaluación de si el software cumple los requerimientos especificados. Determinar si se está contruyendo el software correctamente.

Tabla 10. Definición de validación y verificación

1) VALIDACIÓN

Esta etapa no es posible realizarla ya que el software aún no se ha desarrollado, aunque como se ha comentado en capítulos anteriores se usará el ERP MAGÓN, el cual habrá que desarrollar ciertos módulos con la finalidad de alcanzar los requerimientos de los stakeholders

2) VERIFICACIÓN

Aunque el software no se ha desarrollado, si se saben aquellas necesidades que debe disponer este para que se cumplan con los requerimientos. A continuación, se mostrarán mediante listas divididas en requerimientos:

R1. CONOCER EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES	
✓	Se conoce si estan satisfechos con el trabajador
✓	Se da la opinión de satisfacción en menos de un minuto
✓	Posibilidad de aportar sugerencias o quejas
✓	Posibilidad de dar opinión de satisfacción en menos de 5 preguntas



Ilustración 29. Puntos que verificar para conocer el grado de satisfacción del cliente. Fuente: Elaboración propia (2019)

R2. CONTROL DE MOVIMIENTOS DEL CLIENTE EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO	
✓	Posibilidad del cliente de ver todos sus tickets de compra
✓	Estadísticas sobre el consumo mensual, anual y semanal
✓	Posibilidad de saber los litros de gasolina que ha repostado
✓	Posibilidad de cargar los datos en menos de un minuto



Ilustración 30. Puntos que verificar para la posibilidad de control de movimientos del cliente. Fuente: Elaboración propia (2019)

R3. PERSONALIZAR PROMOCIONES	
<ul style="list-style-type: none">✓ Relacionar los productos que más se venden juntos entre si✓ Realizar la operación en menos de 30 segundos✓ BBDD de todas las esataciones de servicio de 4GL	

Ilustración 31. Puntos que verificar para la personalización de promociones. Elaboración propia (2019)

R4. AUTOMATIZAR ACTIVIDADES DE REPOSTAJE	
<ul style="list-style-type: none">✓ Repostaje sin necesidad de ningún trabajador✓ Pagar sin necesidad de entrar al establecimiento✓ Tardar menos de 5 minutos una vez en el surtidor para repostar	

Ilustración 32. Puntos que verificar para automatizar el repostaje. Elaboración propia (2019)

R5. DISMINUIR ACTIVIDADES MONÓTONAS	
<ul style="list-style-type: none">✓ Trabajador realiza tareas que antes no realizaba✓ Realización del inventario en menos tiempo que antes de la mejora✓ Fácil uso del método de inventario	

Ilustración 33. Puntos que verificar para la disminución de actividades monótonas. Fuente: Elaboración propia (2019)

R6. INCORPORACIÓN DE PERSONAL DISCAPACITADO	
<ul style="list-style-type: none">✓ Posibilidad de realizar actividades de manera independiente✓ Reconocimiento de voz✓ Tardar menos de 10 segundos en entender lo que la voz dice	

Ilustración 34. Puntos que verificar para incorporar personal discapacitado. Elaboración propia (2019)

5.6 Conclusiones

Gracias al análisis de requerimientos del software con la ayuda de los stakeholders y 4GL se han obtenido 6 requerimientos para mejorar el ERP MAGÓN. No quiere decir que existan otros muchos requerimientos que también sean buenos y factibles para el ERP, pero 4GL se debe centrar como se ha desarrollado en la parte del análisis, en aquellos que sean más viables. Aun, así como plan de 4GL a largo plazo será poder alcanzar aquellos requerimientos que se han ido rechazando a lo largo del análisis por dinero, tiempo o técnica.

CAPÍTULO 6: PLANTEAMIENTO DE

OPORTUNIDADES DE MEJORA (TO-BE)

6.1 Introducción

A partir de la problemática analizada y los requerimientos seleccionados para el software en el apartado anterior, se planteará unas mejoras (TO-BE) para dirigir el futuro de las estaciones de servicio con la ayuda de 4GL a la tecnología más avanzada posible a medio plazo.

Después se propondrán una serie de indicadores. Medir es importante, ya que sin mediciones es imposible controlar, y si no se controlan los procesos es muy difícil gestionar de una manera adecuada y como consecuencia mejorar o variar estas. Gracias al proceso de medir permite establecer cuáles son los aspectos de los procesos que son importantes, y por tanto que hay que medir. Como consecuencia esto permite controlar la evolución en el tiempo de los procesos.

6.2 Propuesta de mejora

Se han seleccionado una serie de mejoras para la problemática analizada con anterioridad. Las mejoras por comentar son las siguientes:

APLICACIONES PARA USUARIOS
CUADRO DE MANDO SURTIDORES
INVENTARIO
RECONOCIMIENTO DE VOZ
PROMOCIONES

Tabla 11. Mejoras en la estación de servicio. Fuente: Elaboración propia (2019)

Después de la explicación de cada una de estas mejoras se mostrarán los respectivos indicadores para ver cómo funcionan las mejoras o que se espera de estas por medio también de objetivos realizados con 4GL.

6.2.1 Aplicación para usuarios

Hoy en día la mayoría de la población tiene un dispositivo móvil o tablet donde se descargan numerosas aplicaciones. Con 4GL se llegó a la conclusión de que la mejor opción para alcanzar los requerimientos obtenidos a partir de los stakeholders es el desarrollo de una aplicación para el uso de los clientes en las estaciones de servicio.

Esta aplicación tendrá diversas utilidades como son:

- 1) Reposición de gasolina
- 2) Control de compras realizadas en las estaciones de servicio
- 3) Seguimiento de puntos para su fidelización
- 4) Test y sugerencias para mejorar la estación de servicio

A continuación, se detalla cada una de las partes de la aplicación:

- 1) El usuario para hacer uso de la aplicación para el fin de reposición de gasolina deberá introducir sus datos personales y su tarjeta bancaria para la realización de compras de gasolina. El cliente una vez estacione su vehículo en un surtidor, en el apartado de reposición de gasolina deberá indicar en qué gasolinera se encuentra (gracias al uso de la ubicación a partir del dispositivo que éste emplea) y posteriormente deberá indicar en qué surtidor se encuentra. A continuación, tendrá que dar las características requeridas para la reposición de gasolina, es decir, el tipo de gasolina y el dinero que quiere depositar. Después deberá de aceptar la operación y a continuación, esas especificaciones llegarán a MAGÓN, donde en un módulo nuevo de manera automática aceptará la operación y le indicará en forma de código QR al cliente que puede continuar con su operación. El operario deberá acercarse al código QR a una pantalla que se encontrará en el surtidor donde este se encuentra, cuando la pantalla reconoce ese código QR se abrirá el respectivo surtidor y el operario tendrá la opción de repostar gasolina sin necesidad de ningún trabajador del establecimiento.
- 2) En este apartado el cliente podrá ver todos sus tickets en su dispositivo mediante la aplicación, siempre y cuando el cliente esté registrado en la gasolinera con sus datos personales al igual que en la aplicación. De esta forma siempre que quiera ver lo que se ha gastado en el último mes y en qué, cuánta gasolina ha consumido, podrá verlo sin problema y así tener un seguimiento de todos sus movimientos dentro de la estación de servicio.
- 3) El módulo de fidelización que dispone MAGÓN (mostrado en apartados anteriores) donde sólo pueden acceder el personal y el gerente de la estación de servicio se adapta para que puedan verlo de manera sencilla y clara los clientes en su aplicación. De esta forma ellos saben que productos tienen posibilidad de descuento. Cuantos puntos dispone y los que les quedan para alcanzar algún tipo de descuento. Esto genera un mayor control de sus puntos a los clientes y hace que se fidelicen más con las estaciones de servicio que suelen usar. Por otra parte, los clientes al tener conocimiento de sus puntos en todo momento se sienten más motivados e incentiva a estos a consumir más.

Por ejemplo, si hay un cliente que ha completado sus puntos y su beneficio es un descuento en leche de una cierta marca, (la cual colabora con la estación de servicio) esto incentiva a que el usuario en vez de comprar la leche en su supermercado habitual se desplace a la estación de servicio para comprar la leche. Esto ayuda sobre todo en pueblos de España a poco a poco a sustituir los comercios de estos por el supermercado del establecimiento de la estación de servicio.
- 4) Una vez realizada la operación de reposición de gasolina le aparecerá al usuario un test para que el gerente sepa que opina sobre aspectos de la estación de servicio, como, por ejemplo, el uso de la aplicación, trato de los trabajadores etc. Con la finalidad de mejorar tanto la aplicación como otros procesos dentro de la estación de servicio. A continuación, se mostrará el posible test que se acordó con 4GL.

A continuación, se muestra de manera lógica el proceso de repostaje de gasolina a partir de un BPMN:

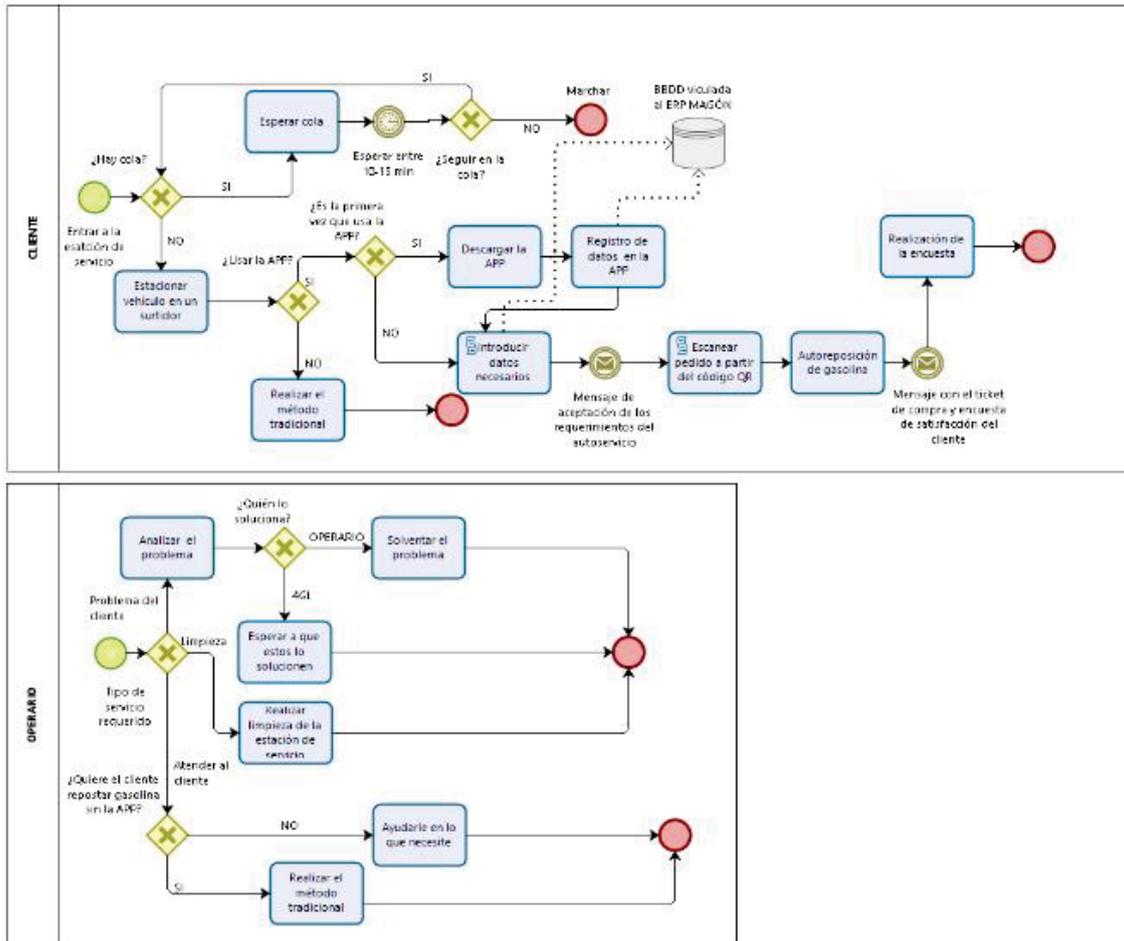


Ilustración 35. BPMN 2.0 TO-BE Repostaje de gasolina. Elaboración propia (2019)

6.2.1.1 KPI'S Aplicación

- 1) En el siguiente indicador se puede mostrar si les es útil la aplicación a los usuarios, ya que un cliente puede comenzar descargando y usando la aplicación, pero si le resulta muy difícil utilizarla o prefiere por otras razones el uso manual de la reposición de gasolina, se vería reflejado en el indicador mostrado a continuación:

INFORMACIÓN GENERAL								
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO						
Uso de la APP	Reposición de gasolina	Responsable de Desarrollo EN 4GL (Javier)						
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN							
El 50% de usuarios de cada estación de servicio use la APP en un año	Anual							
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO							
%	Mediante la BBDD de la aplicación, y mediante el número de registros que existen en la estación de servicio por el repostaje de gasolina							
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO						
Nº de personas que usan la App para reponer gasolina	Nº de personas que entran a la estación a poner gasolina	 <p>% USO DE LA APLICACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>% Uso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	Punto	% Uso	1	0	2	50
Punto	% Uso							
1	0							
2	50							
OBSERVACIONES								
Se tienen en cuenta solo las personas que entran al establecimiento para reponer gasolina								

Tabla 12. KPI Uso de la APP. Fuente: Elaboración propia (2019)

- 2) Se hizo una reunión con 4GL y un cliente de estos (Gerente de varias gasolineras gestionadas por 4GL). En ella se hablaron sobre los puntos que debería incluir la encuesta en la aplicación de los clientes cuando se finaliza el proceso de repostaje. Se tuvo en cuenta que a la mayoría de los usuarios no les gusta realizar encuestas, pero también les gusta ser escuchados, por lo que estas deben ser lo más escuetas y concisas posibles. A continuación, se muestra la encuesta que finalmente se concretó para incluirla en la aplicación:

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

¿Cómo le ha resultado usar la aplicación?

- Fácil
- Medio
- Difícil

¿Ha tardado más tiempo que de forma manual?

- Si, he tardado más tiempo
- Similar
- No, he ahorrado tiempo

¿Cómo ha sido el trato con usted del personal de la estación?

- Bueno
- Mejorable
- Malo
- No he necesitado de su servicio

Sugerencias

Ilustración 36. Encuesta de satisfacción para clientes. Fuente: Elaboración propia (2019)

Como se puede observar al final de la encuesta se encuentra el apartado de “Sugerencias”, en él, los clientes tendrán la opción de expresar sus quejas, sus posibles mejoras del proceso, de personal o algo relacionado con la estación de servicio en general. Como consecuencia el gerente podrá ver de manera automática los resultados de la encuesta y sus sugerencias, no cada seis meses como se hacía con anterioridad.

De esta encuesta se pueden obtener diferentes indicadores para medir la satisfacción de los clientes y encaminar posibles mejoras de la aplicación o procesos que implican esta como el repostaje de gasolina. Los indicadores relacionados son los que se muestra a continuación:

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Grado de dificultad que tiene el uso de la aplicación	Uso de la aplicación	Responsable de Desarrollo en 4GL (Javier)
OBJETIVO		PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN
Como máximo a los 15% de usuarios les resulte difícil.		De manera continua
UNIDAD DE MEDIDA		FORMA DE OBTENERLO
%		Mediante la BBDD de la aplicación
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO
Puntuación "Difícil" de la pregunta sobre el grado de dificultad de usarla	Nº de veces que se responde al cuestionario	¿Cómo le ha resultado usar la aplicación? 5 respuestas
OBSERVACIONES		<ul style="list-style-type: none"> ● Fácil ● Medio ● Difícil
Servirá para ver si se tienen que hacer modificaciones en cuanto al mecanismo de proceso de reposición a través de la aplicación		

Tabla 13. KPI Grado de dificultad que tiene el uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia (2019)

De esta forma se diría que, si menos del 15% responde la opción de difícil, no sería necesario realizar cambios en la aplicación a corto plazo.

Como se ha comentado en apartados anteriores, el 80% de los clientes marcaba en la encuesta mejorable. En cambio, una vez puedan usar la aplicación los clientes, estos necesitarán menos a los trabajadores, y estos a su vez podrán realizar como consecuencia otro tipo de actividades mejorando así el estado de la estación de servicio y tener más tiempo a los clientes que necesiten de su ayuda. El KPI quedaría de la siguiente forma:

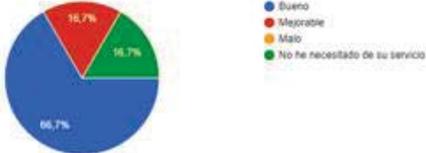
INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Trato del personal al cliente	Usuarios de la aplicación	Responsable de RRHH en 4GL (Claudia)
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN	
Como máximo el 10% de los usuarios califiquen como malo el trato con el personal de la estación	De manera continua	
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO	
%	Mediante la BBDD de la aplicación	
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO
Puntuación negativa de la pregunta sobre el grado de dificultad de usarla	Nº de veces que se responde al cuestionario	¿Cómo ha sido el trato con usted del personal de la estación? 8 respuestas
OBSERVACIONES		 <ul style="list-style-type: none"> ● Bueno ● Mejorable ● Malo ● No ha necesitado de su servicio
Si el usuario indica que no ha necesitado de su servicio se incluiría en un trato bueno		

Tabla 14. KPI Trato del personal al cliente. Fuente: Elaboración propia (2019)

Como se ha comentado con anterioridad, es de esperar que la atención presentada, si es que esta es necesario es mejor, ya que al trabajador se le ha quitado una carga de trabajo de mucho tiempo como es la reposición de gasolina. Por lo que el operario tiene más tiempo para tener la estación en mejor estado, y ayudar a los clientes con cualquier problema o sugerencia que estos reclamen.

En el siguiente KPI refleja la fidelización que tienen los clientes con la gasolinera, ya que cuantos más puntos completes y les den uso a partir de descuentos y/o promociones más fieles serán con las estaciones de servicio.

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Puntos completados y llevados a promociones	Compras en la estación de servicio	Gerente de la estación de servicio
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN	
Aumentar un 10% las personas que completan sus puntos para descuentos	Anual	
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO	
%	A partir del ERP MAGÓN en el módulo de fidelización	
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO
100*Nº de puntos que se completan y son utilizados	Nº de puntos que se completan y son utilizado del año anterior	 <p>% De puntos completados y llevados a promociones</p>
OBSERVACIONES	Al resultado hay que restarle 100% para que así salga el porcentaje real.	

Tabla 15. KPI Puntos completados y llevados a promociones. Fuente: Elaboración propia (2019)

Cuanto más descuentos se apliquen por la acumulación de puntos más compromiso tendrán los clientes con la gasolinera Este KPI se medirá de forma anual, ya que la acumulación de puntos para llegar a una promoción no se alcanza con mucha rapidez.

6.2.2 Cuadro de mando de los surtidores

Como se comentó en el AS-IS, MAGÓN dispone de un cuadro de mando muy específico de los bidones de gasolina que se encuentran en cada surtidor de la gasolinera. Se realiza una ampliación del módulo de estaciones en MAGÓN donde aparezcan en rojo aquellos datos del bidón que sean anómalos. De esta forma cuando aparezca un dato en rojo anómalo en el cuadro de mandos del ERP, el operario que se encuentre en la estación tendrá dos posibilidades. Solucionarlo él mismo si es algo básico o contactar con el servicio que gestiona los bidones de gasolina para que estos le den las indicaciones necesarias al trabajador, o para que estos se acerquen a la estación de servicio con el fin de solventar el problema cuanto antes.

De esta forma es más fácil no llegar a un problema mayor ya que si en cuanto aparece un dato anómalo se estudia por qué y se solventa es muy probable que no se rompa el bidón de gasolina y por tanto no se quede para durante un tiempo un surtidor de gasolina.

6.2.2.1 KPI'S Cuadro de mando

La mejor forma de comprobar que esta mejora es útil para la estación de servicio es la comparación de averías con respecto al año anterior como se muestra en la siguiente tabla del KPI.

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Averías en los surtidores	Repostaje de gasolina	Responsable de control de los surtidores
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN	
Reducir un 20% las averías en los surtidores por gasolinera	Anual	
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO	
%	Contando las averías que van surgiendo en la estación	
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO
100*Nº de averías	% De fallos del año anterior	 <p>% Averías en los surtidores</p>
OBSERVACIONES	El % que aparece en la fórmula tiene que ser restado por el 100%, para así estar correcto el porcentaje con respecto al año anterior	

Tabla 16. KPI Avería en los surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019)

Con 4GL se ha acordado a intentar llegar a reducir un 20% las averías que desembocan en parar el surtidor averiado en el periodo de un año.

6.2.3 Inventario

Hoy en día cualquier persona tiene a mano un dispositivo, bien sea una tablet o un teléfono móvil, los cuales tienen un coste menor al de una PDA.

Con la mejora de los inventarios, se pretende conectar mediante una aplicación para el trabajador encargado de realiza este a partir de su propio dispositivo.

Con la mejora de los inventarios, se pretende que una aplicación exclusiva, para la persona encargada de realizar los inventarios, sea un elemento más del ERP MAGÓN. Esto quiere decir, que una vez que se haya dado de alta el usuario con la aplicación mediante cualquier tipo de dispositivo (sin necesidad de la costosa PDA) se podrá realizar el inventario de manera automática sin cargar los datos. A continuación, se muestra un resumen de cómo funciona esta aplicación:

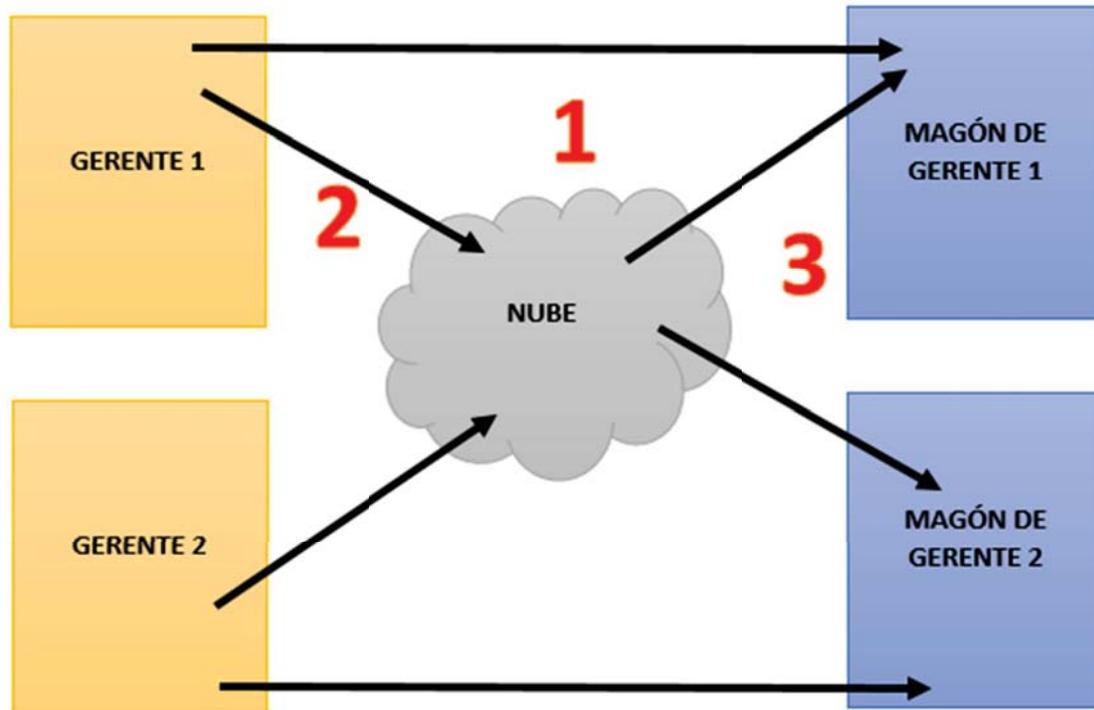


Ilustración 37. Esquema gráfico de inventarios. Fuente: Elaboración propia (2019)

Mediante la aplicación que 4GL les proporciona a sus clientes, cada vez que se usa la aplicación:

- 1) Se dirige directamente a su MAGÓN correspondiente para cerciorarse que es ese ERP
- 2) Se comunica desde el dispositivo a la nube para que pueda trabajar ahí el inventario, por si en algún momento el operario se equivoca pueda modificarlo previamente antes del último paso
- 3) Una vez se han realizado las operaciones adecuadas se envía a MAGÓN al módulo de inventario.

A parte de la realización del inventario, esta aplicación puede servir de ayuda para realizar numerosas actividades que suelen hacer los operarios en su día a día, por lo que se decidió con 4GL realizar algunos apartados más como

- Consultas: Para ver la disponibilidad de algún artículo en concreto (Anexo I) o de manera general alguna familia de productos (Anexo II)
- Generar Etiquetas: de artículos nuevos o modificaciones de los que ya se tienen en el establecimiento
- Albaranes, tanto la posibilidad de mirar un artículo en concreto con sus especificaciones (Anexo III), como mirar los albaranes recibidos en una determinada fecha (Anexo IV)
- Pedido
- Inventario: el comentado con anterioridad

Finalmente, la aplicación quedaría de la siguiente manera:



Ilustración 38. Login aplicación para trabajadores. Fuente: Elaboración propia (2019)

Se puede observar en la imagen las diferentes alternativas que se han comentado con anterioridad de: consultar artículos, generar etiquetas, inventarios, albaranes y pedidos.

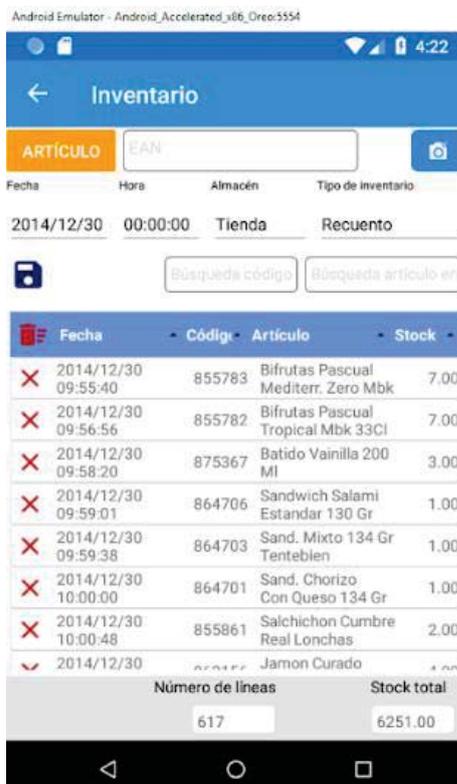


Ilustración 39. Muestra de inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)

Se observa un inventario que está siendo realizado. Cuando el operario escanea el código de barras en su dispositivo, este se guarda en MAGÓN directamente a tiempo real, es decir nada local, todo de manera on-line. De esta forma 4GL sale beneficiado de ello, ya que tiene el control y toda la información del inventario de esa estación de servicio y le facilitará para posibles mejoras futuras y la recolección masiva de datos para posteriores proyectos.

Uno de los beneficios de realizar el inventario mediante la aplicación es que todo funciona a tiempo real gracias a que los datos van directos a MAGÓN, y por lo tanto si otro operario está recibiendo entradas o salidas en MAGÓN por posibles compras o posible llegada de mercancía al mismo tiempo también aparecerá en el inventario de la aplicación.

Fecha	Tipo de inventario	Almacén	Número de líneas
30/12/2014 00:00:00	Recuento	Tienda	617
2/01/2017 00:00:00	Recuento	Tienda	1
28/12/2017 00:00:00	Recuento	Tienda	699
12/04/2018 00:00:00	Recuento	Tienda	4
27/12/2018 00:00:00	Recuento	Tienda	927
7/03/2019 15:43:27	Recuento	Tienda	0

Ilustración 40. Inventario finalizado. Fuente: Elaboración propia (2019)

Si existe cualquier tipo de equivocación por parte del operario, hasta antes de lanzarlo al ERP donde ahí es imposible eliminar ningún tipo de operación. El operario podrá modificar el inventario realizado sin ningún tipo de modificación como se encuentra en la primera imagen.

En la imagen anterior se observan los inventarios ya realizados y subidos al ERP y la posibilidad en la parte inferior de realizar cualquier otro.

A continuación, se muestra el proceso lógico gracias a un BPMN 2.0:

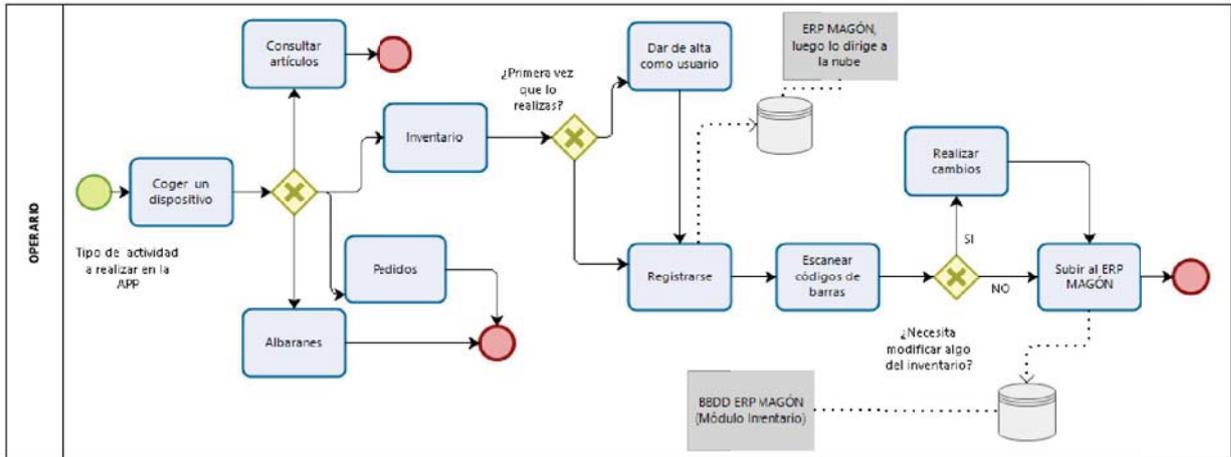


Ilustración 41. BPMN 2.0 TO-BE Inventario Fuente: Elaboración propia (2019)

6.2.3.1 KPI'S Inventario

El tiempo es fundamental para el buen funcionamiento de la estación de servicio. Cuanto menos tiempo tarden los operarios en realizar ciertas actividades, como es en este caso el inventario, más tiempo tendrán para realizar otro tipo de actividades y centrarse en que el cliente tenga la mejor percepción posible de la estación de servicio. A continuación, se muestra el indicador acordado con 4GL del inventario:

INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE
Tiempo en realizar el inventario	Inventario
OBJETIVO	PROPIETARIO
Reducir un 30% el tiempo en realizar el inventario.	Trabajador de la estación de servicio
UNIDAD DE MEDIDA	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN
%	Cada 6 meses
NUMERADOR	DENOMINADOR
100*Tiempo en realizar el inventario	Tiempo en realizar el inventario de la última vez que se midió (6 meses atrás)
OBSERVACIONES	FORMA DE OBTENERLO
Hay que tener en cuenta que no todas las estaciones de servicio tienen la misma extensión. El % que aparece en la fórmula tiene que ser restado por el 100%, para así estar correcto el porcentaje con respecto al año anterior	Cada seis meses un encargado de la estación de servicio medirá el tiempo que tarda el operario en realizar el inventario
GRÁFICO	
<p>% Tiempo en realizar el inventario</p>	

Tabla 17. KPI Tiempo en realizar el inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)

6.2.4 Reconocimiento de voz

Tal y como indica uno de los requerimientos que los stakeholders quieren para el software es la incorporación de personal con algún tipo de discapacidad para así integrarlo en la sociedad.

La posibilidad de que haya un reconocimiento por voz en el software para la reposición de gasolina hace que personas ciegas o con poca visibilidad puedan reponer gasolina a los clientes que entran en el establecimiento.

El funcionamiento consiste en indicar al software lo que desea el cliente y el software mediante el reconocimiento de voz, como una especie de "SIRI" en MAGÓN, abre el surtidor junto con la serie de especificaciones que requiere el cliente, y cuando el usuario ha completado el repostaje, este le avisa mediante un audio al trabajador discapacitado de que se ha finalizado la operación. A continuación, el trabajador deberá de la misma forma que abre el surtidor, a partir del reconocimiento de voz, deberá cerrarlo.

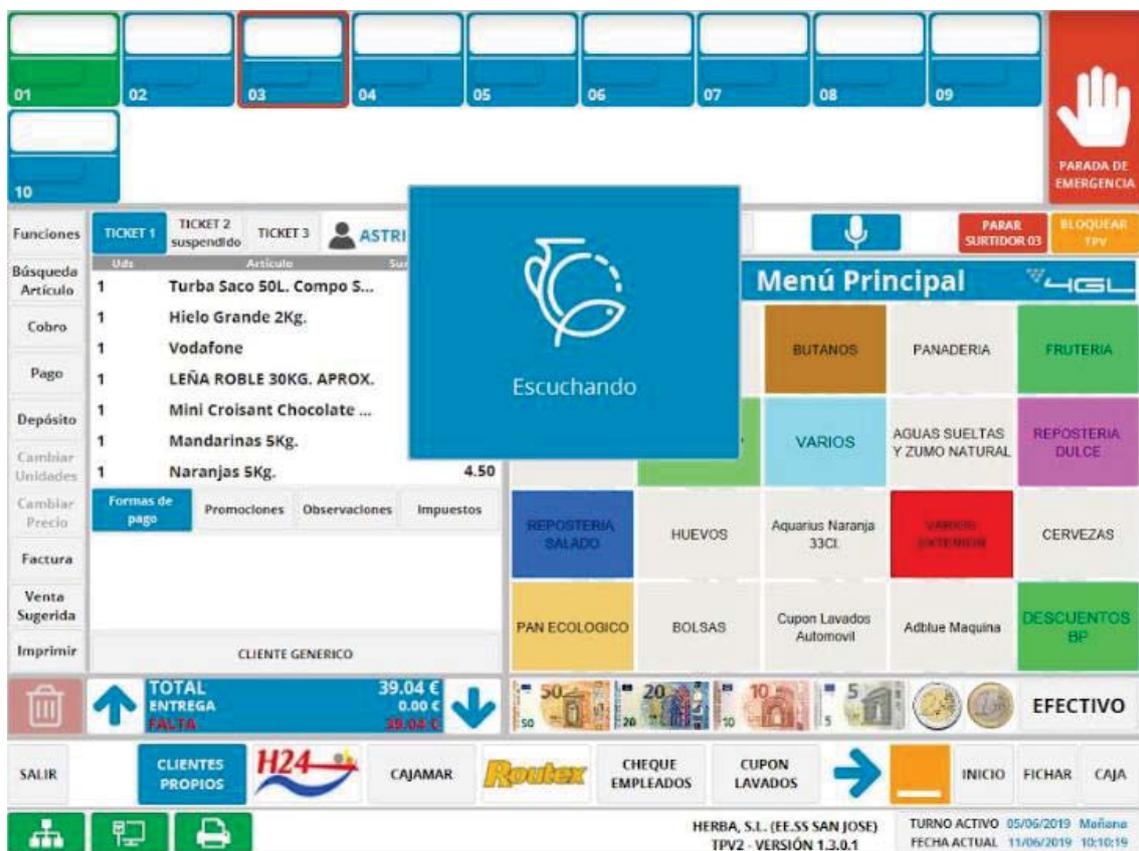


Ilustración 42. Reconocimiento de voz. Fuente: Elaboración propia (2019)

Esta imagen muestra la pantalla que le aparece a todos los trabajadores de las estaciones de servicio con el ERP MAGÓN.

Para el reconocimiento de voz, el trabajador tendrá que pulsar un botón que se encuentra al lado de la pantalla. Una vez pulsado este tendrá que decir las especificaciones necesarias para la reposición de gasolina. Mientras se realiza esta actividad en la pantalla aparece la imagen anterior.

Aunque a priori esta mejora puede resultar muy escueta, es un gran paso para la reinserción laboral de este tipo de personas. Por lo que se ha de seguir investigando y buscando nuevas

posibilidades de mejora y de acondicionamiento de servicio para que lleguen a trabajar de la misma forma que el resto de los operarios actuales.

6.2.4.1 KPI'S Reconocimiento de voz

Tanto 4GL como los stakeholders del proyecto son conscientes de que este es un proceso muy lento, ya que un trabajador debe realizar más actividades a lo largo de su jornada laboral, y de momento sólo se ha llegado a la posibilidad de que estos puedan dar especificaciones al surtidor, abrir y cerrar este. Es por ello por lo que la periodicidad de obtener el indicador de esta mejora es a largo plazo, en concreto 4 años. De esta forma 4GL tiene la posibilidad de mejorar a medio plazo su ERP con nuevas posibilidades de mejora para integrar a estas personas al mundo laboral dentro del sector de las estaciones de servicio.

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Personal Discapitado	Trabajadores en la estación de servicio	Responsable de RRHH (Claudia)
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN	
Aumentar en 4 años un personal discapitado por estación de servicio	Cada 4 años	
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO	
Personas discapactias	Contando personal discapitado que se encuentra en la estación de servicio	
NUMERADOR	GRÁFICO	
Total de personal discapitado que se encuentra en la estación de servicio		
OBSERVACIONES		
Se incluye cualquier tipo de discapacidad física o mental		

Tabla 18. KPI Personal discapitado en la estación de servicio. Fuente: Elaboración propia (2019)

6.2.5 Promociones

A partir de la BBDD del ERP, se puede sacar información de los productos que más se venden en su conjunto. Por ejemplo, si numerosas ocasiones los usuarios cada vez que compran una barra de pan se llevan también el periódico, si otro usuario compra exclusivamente el periódico, que le aparece al trabajador en su MAGÓN la sugerencia de la barra de pan, para que este se lo traslade al cliente.

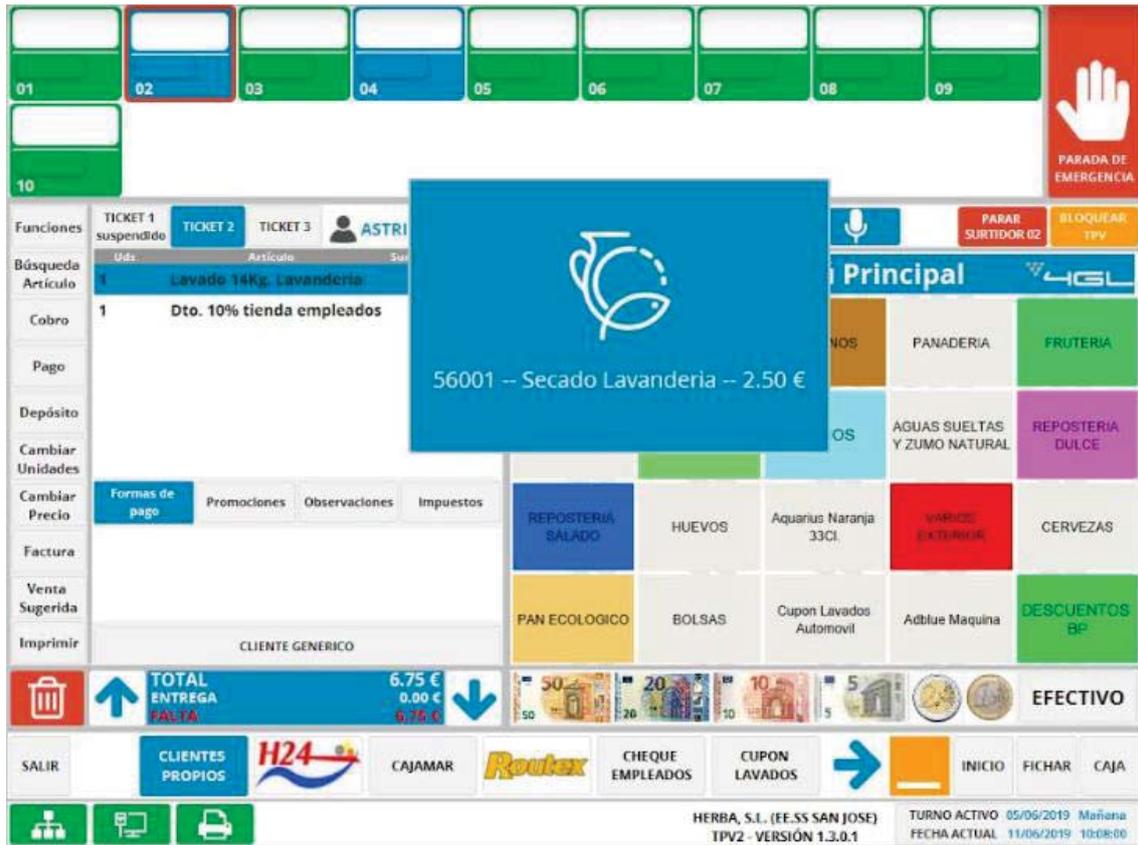


Ilustración 43. Referencias cruzadas. Fuente: Elaboración propia (2019)

Se puede ver en la imagen que una vez el cliente ha comprado como en este caso: Lavado en lavandería, le aparece al trabajador antes de cobrarle al cliente la propuesta de sugerirle a este un secado en la lavandería. De esta forma existe una referencia cruzada con la BBDD de las diferentes estaciones de servicio de 4GL. De esta forma se alimentan entre todas las gasolineras y pueden beneficiarse unas de otras.

Para que se consuman los productos sugeridos, estos tendrán un descuento o promoción para así ser más tentativa la oferta y que los usuarios no solo consuman más, sino que también los clientes se sentirán con una atención más personalizada.

6.2.5.1 KPI'S Promociones

Se prevé que las ventas aumenten ya que se les ofrece a los clientes productos que suelen ir vinculados de alguna forma con los productos que compran incluyendo algún tipo de promoción o descuento. Por lo que se sugiere el siguiente indicador:

INFORMACIÓN GENERAL		
NOMBRE	PROCESO AL QUE PERTENECE	PROPIETARIO
Ventas anuales	Ventas en la estación de servicio	Responsable de Desarrollo en 4GL (Javier)
OBJETIVO	PERIODICIDAD DE LA OBTENCIÓN	
Aumentar un 15% los beneficios las ventas en un año con respecto al año anterior	Anual	
UNIDAD DE MEDIDA	FORMA DE OBTENERLO	
%	A partir del ERP MAGÓN en el módulo de contabilidad	
NUMERADOR	DENOMINADOR	GRÁFICO
100*Beneficios de ventas en la estación de servicio	Beneficios de ventas en la estación de servicio en el año anterior	 <p>Ventas Anuales</p> <p>20% 10% 0%</p> <p>AÑO 1 AÑO 2</p>
OBSERVACIONES	Al resultado hay que restarle 100% para que así salga el porcentaje real. Estas ventas no incluyen el repostaje de gasolina	

Tabla 19. KPI Ventas anuales. Fuente: Elaboración propia (2019)

6.3 Conclusiones

Como se puede ver en cada uno de los apartados se han desarrollado ciertas mejoras de MAGÓN para que cada uno de los stakeholders se encuentren satisfechos. Hay que tener en cuenta que a largo plazo 4GL tendrá que seguir desarrollando numerosas mejoras para estar siempre en las últimas innovaciones tecnológica y encaminada en la industria 4.0

CAPÍTULO 7: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este apartado hace referencia a los procesos que se han tenido que llegar a obtener para la realización del trabajo final de grado (TFG).

Se analizarán cada una de las tareas que se han tenido que ir realizando con la ayuda de un diagrama de Gantt. Primero se tienen que especificar y explicar las partes dentro del trabajo:

- Reunión con el tutor: En todas ellas se analizaba el seguimiento del proyecto y cualquier duda que surgía de este.
- Recogida y análisis de información: Esta parte se realiza de manera individual una vez recogida cierta información
- Elicitación: Como se ha comentado en el apartado de la elicitación, se requiere de 2 gerentes, 2 trabajadores y 4 clientes
- Análisis: Para analizar los requerimientos del software es necesaria una reunión extensa con 4GL
- Reunión con 4GL: En ellas se analizaba con exactitud cada paso que se iba dando y se explicaba muy bien todos los procesos de las estaciones de servicio, ya que si no se conoce a la perfección las actividades que se realizan en la gasolinera es muy difícil de sugerir y llevar a cabo mejoras.

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt del trabajo fin de grado a partir del programa Project:

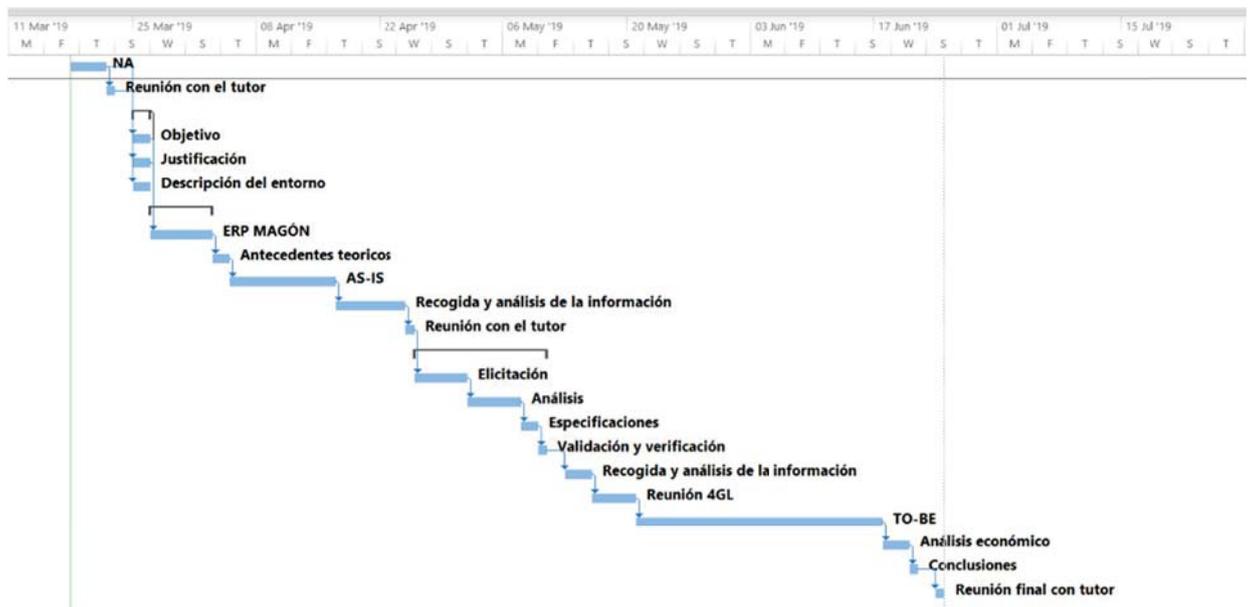


Ilustración 44. Diagrama de Gantt

El proyecto se empezó a realizar el 18 de marzo con una reunión con 4GL para una primera toma de contacto y para conocer con detalle cómo trabajan como funcionaban las estaciones de servicio y ser consciente de los pasos que había que seguir para mejorar el sistema de información.

A continuación, se muestran los recursos (en cuanto a personal) utilizados para la realización del proyecto mediante el programa informático Project:



Ilustración 45. Recursos del diagrama de Gantt del proyecto

CAPÍTULO 8: ANÁLISIS ECONÓMICO

A continuación, se procede a evaluar el coste del proyecto.

Se diferenciarán primero entre las cinco mejoras realizadas: Aplicaciones para usuarios, cuadro de mando surtidores, inventario, reconocimiento de voz y promociones.

APLICACIONES PARA USUARIOS				
DEPARTAMENTO	ROL	€/HORA	HORA	TOTAL (€)
Finanzas	Lider del proyecto	15	460	6900
Desarrollo	Jefe departamento	15	460	6900
Desarrollo	Programador	11	500	5500
Desarrollo	Programador	11	500	5500
Desarrollo	Ingeniero	11	500	5500
TOTAL				30.300 €

Tabla 20. Coste de aplicaciones para usuarios. Fuente: Elaboración propia (2019)

CUADRO DE MANDO SURTIDORES				
DEPARTAMENTO	ROL	€/HORA	HORA	TOTAL (€)
Finanzas	Lider del proyecto	15	200	3000
Desarrollo	Jefe departamento	15	200	3000
Desarrollo	Programador	11	360	3960
Desarrollo	Ingeniero	11	300	3300
TOTAL				13.260 €

Tabla 21. Coste del cuadro de mandos surtidores. Fuente: Elaboración propia (2019)

INVENTARIO				
DEPARTAMENTO	ROL	€/HORA	HORA	TOTAL (€)
Finanzas	Lider del proyecto	15	400	6000
Desarrollo	Jefe departamento	15	400	6000
Desarrollo	Programador	11	490	5390
Desarrollo	Programador	11	490	5390
Desarrollo	Ingeniero	11	490	5390
TOTAL				28.170 €

Tabla 22. Coste de inventario. Fuente: Elaboración propia (2019)

RECONOCIMIENTO DE VOZ				
DEPARTAMENTO	ROL	€/HORA	HORA	TOTAL (€)
Finanzas	Lider del proyecto	15	300	4500
Desarrollo	Jefe departamento	15	300	4500
Desarrollo	Programador	11	400	4400
Desarrollo	Ingeniero	11	200	2200
TOTAL				15.600 €

Tabla 23. Coste del reconocimiento de voz

PROMOCIONES				
DEPARTAMENTO	ROL	€/HORA	HORA	TOTAL (€)
Finanzas	Lider del proyecto	15	460	6900
Desarrollo	Jefe departamento	15	460	6900
Desarrollo	Programador	11	500	5500
Desarrollo	Programador	11	500	5500
Desarrollo	Ingeniero	11	500	5500
TOTAL				30.300 €

Tabla 24. Coste de promociones. Fuente: Elaboración propia (2019)

Se puede observar que hay proyectos que requieren de más tiempo y otros que no han requerido tanto.

La tabla resumen se muestra a continuación:

COSTE TOTAL DEL PROYECTO	
MEJORA	COSTE
Aplicaciones para usuarios	30.300 €
Cuadro de mando surtidores	13.260 €
Inventario	28.170 €
Reconocimiento de voz	15.600 €
Promociones	30.300 €
TOTAL	117.630 €

Se observa que las promociones y la aplicación para los usuarios son las mejoras que mayor coste tienen, mientras que el cuadro de mando para los surtidores de las estaciones de servicio es el que menos coste supone para el proyecto.

Finalmente, el coste del proyecto le supone a 4GL **117.630€**



Gracias a este proyecto la empresa puede llegar a mantenerse en el mercado futuro, y seguir haciendo frente a las necesidades de los clientes. Como consecuencia cada una de las estaciones de servicio que quieran seguir evolucionando con el ERP MAGÓN y los beneficios que aporta 4GL, deberán pagar los precios de licencias y mantenimiento que 4GL le asignará a cada estación. De esta forma, gracias a los costes que tienen que pagar las estaciones de servicio a 4GL esta podrá hacer frente a los 117.630€ del proyecto.

CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES

Se ha llegado a la conclusión de que es necesario avanzar y no quedarse a rebufo de las tecnologías, ya que la industria 4.0 ya es parte de la actualidad, y, por tanto, también influye a las estaciones de servicio que tienen que enfocar sus mejoras a la industria 4.0

La industria de hoy en día está conectada las 24 horas diarias. Centrarse en la actualización del sistema de información MAGÓN es clave, ya que sobre el ERP se centran todas las actividades de las estaciones de servicio.

Al hacer un análisis sobre los problemas que surgen en las estaciones de servicio se determinan tales como el largo tiempo en las colas de las estaciones de servicio, la falta de feedback entre los clientes y las estaciones, la carencia de promociones interesantes que existen para los clientes, la poca información que disponen estos sobre sus movimientos en las estaciones de servicio entre otras.

Para solventar estas carencias se realiza un análisis de requerimientos del software dónde se determinan seis requerimientos para incluir en MAGÓN: conocer el grado de satisfacción del cliente, control de movimientos de este en la estación de servicio, personalización de promociones, automatizar actividad de repostaje de gasolina, disminuir actividades monótonas e incorporar personal discapacitado.

A partir de los requerimientos se procede al desarrollo del ERP para cumplirlos, gracias a los indicadores propuesto con 4GL se podrá ver a medio y largo plazo la evolución de estas mejoras en las estaciones de servicio,

Aunque no haya sido un proyecto donde se han llegado a desarrollar las mejoras, ya que el código es propio que lo desarrollen informáticos, se ha llegado a la solución más conveniente para las dificultades surgidas tanto a gerente como a trabajadores y clientes, y es ahí donde se habla con el departamento de desarrollo de 4GL dónde realiza el código necesario para el ERP.

De manera personal, gracias a 4GL he podido realizar el trabajo fin de grado sobre un tema real. En todo momento me han hecho participe del proyecto de mejora de su sistema de información, acogiendo mis ideas y llevándolas a cabo. He podido realizar las entrevistas con cada uno de los stakeholders y he acudido a todas las reuniones posibles. Esto ha sido un gran paso para incorporarse en el mundo laboral, y saber lo que cuesta llevar a cabo un proyecto intentado favorecer en la medida de lo posible a todas las partes de este y con el menor costo posible.

Gracias a mi especialidad en sistemas de información escogida en la carrera, he podido estudiar asignaturas como: Sistemas integrados de información en empresas industriales, la cual me ha permitido conocer en profundidad los sistemas de información, y en concreto manejar diferentes ERPs como SAP o Microsoft Dynamics, lo que me ha hecho comprender realmente que para la gestión de gasolineras hacía falta un ERP vertical como MAGÓN. Sistemas de información y gestión del conocimiento, dónde he aprendido en profundidad las nuevas tecnologías que están surgiendo en la industria 4.0 y como llegar hasta ellas. La asignatura de gestión por procesos de negocio, implantación desarrollo y simulación me ha hecho saber estructurar y detallar indicadores y objetivos clave para analizar las mejoras del proyecto y me ha ayudado a aclarar los conceptos de BPMN estudiados en la asignatura de sistemas integrados de información para la organización industrial, asignatura dónde también he hecho uso para realizar el análisis de los requerimientos del software mediante la elicitación. Como estas el resto de las asignaturas de la carrera me ha hecho coger todas las herramientas para incorporarme al mundo laboral, y gracias al proyecto realizado con 4GL me ha hecho ver que un ingeniero de



organización industrial es muy capaz de formar parte de un proyecto, y en concreto uno dirigido hacia la industria 4.0

Por último, caben destacar las competencias transversales que se han ido inculcando y aprendiendo a lo largo del grado, la mayoría de ellas han servido para desarrollar el trabajo fin de grado. Por ejemplo, la planificación y gestión del tiempo, el pensamiento crítico y en análisis y resolución de problemas entre otros.

CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA

4GL: <http://4glsp.com/> (último acceso junio 2019)

Aiteco Consultores. Diagrama de Ishikawa: <https://www.aiteco.com/diagrama-causa-efecto-de-ishikawa/> (último acceso junio 2019)

Alarcón Faustino, Rodríguez Raúl y Alemany María del Mar. Libro de prácticas de gestión de sistemas avanzados de fabricación (2007). Editorial: Universidad politécnica de Valencia

Carrasco, Alfonso. Digitalización Gasolinera 4.0. Revista club financiero Génova (diciembre 2018): <http://www.clubfinancierogenova.com/revista/n85/mobile/index.html#p=42>

Coches55. Evolución del coche eléctrico en España (8/1/2019): <https://www.coches55.com/actualidad/evolucion-coche-electrico-espana/> (último acceso abril 2019)

El economista ¿Cómo será la gasolinera del futuro? (abril 2018): <https://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/9093352/04/18/Como-sera-la-gasolinera-del-futuro.html> (último acceso abril 2019)

El mundo. Venta de vehículos en España.(Octubre 2017): <https://www.elmundo.es/motor/2017/10/03/59d35d6f22601d120b8b457a.html> (último acceso abril 2019)

Epdata. Consumo de carburantes en España: <https://www.epdata.es/datos/consumo-carburantes-gasolina-gasoleo-espana-estadisticas-datos/326/espana/106> (último acceso marzo 2019)

Europapress. Consumo de gasolina en España (31/1/2019): <https://www.europapress.es/economia/energia-00341/noticia-consumo-gasolina-espana-desbanco-primera-vez-2018-gasoleo-20190131140928.html> (último acceso abril 2019)

Laudon y Laudon. Sistema de gestión empresarial (2008). Editorial: Pearson

Oliver Wyman. El futuro digital de la gasolinera (2017): <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2017/may/energy-journal-vol-3/digitization/the-gas-stations-digital-future-is-around-the-corner.html> (último acceso abril 2019)

Oltra Badenes, RF. (2017). Los Sistemas de Información. Un factor estratégico para las empresas. <http://hdl.handle.net/10251/84467>

Oltra Badenes, RF. (2015). Sistemas de Información para la Gestión de Empresas: Concepto y Definición. <http://hdl.handle.net/10251/50530>

Oltra Badenes, RF. (2015). Sistemas ERP (Enterprise Resources Planning). <http://hdl.handle.net/10251/50815>

Oltra Badenes, RF. (2012). Sistemas Integrados de Gestión Empresarial: Evolución histórica y tendencias de futuro. Editorial Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/16396>

Oltra Badenes, RF. (2015). Sistemas de Información: El Cloud Computing. Conceptos básicos. <http://hdl.handle.net/10251/50532>

Santabàrbara, Daniel. Evolución reciente y perspectivas del mercado petrolero (2017). Banco de España:

<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/2017/T3/fich/beaa1703-art24.pdf> (último acceso marzo 2019)

Otras fuentes:

PoliformaT Universidad Politécnica de Valencia:

Sistemas integrados de información para la organización industrial:

https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_11500_2018/Material%20Aula%201819/Tema%203/T3

Sistemas integrados de información para la organización industrial (ISO/IEC/ IEEE 29148):

https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_11500_2018/Material%20Aula%201819/Tema%203/iso-iec-ieee-29148-2011.pdf

Creación y dirección de equipos de alto rendimiento:

https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_11505_2018/20180917%20resolucion%20de%20problemas.pdf

Gestión por Procesos de negocio. Implantación, Desarrollo y Simulación:

https://poliformat.upv.es/access/content/group/GRA_11515_2018/TEMA%204/GPN%204%20-%20Metodolog%C3%ADas%20para%20la%20mejora%20-%20copia%20alumnos.pdf

Elaboración propia:

Encuesta de satisfacción de los clientes:

<https://docs.google.com/forms/d/1VVbHYnL9Uuqv1WhRC8rmgodPjrfQMkEtzLAH3AVM8cg/edit> (último acceso mayo 2019)

CAPÍTULO 11: ANEXO



Anexo I. Consulta de artículo en concreto. Fuente: Elaboración propia (2019)



Anexo II. Consulta de artículos genéricos. Fuente: Elaboración propia (2019)

← Albarán de compra

ARTÍCULO EAN

Fecha de recepción Hora Fecha de documento
16/01/2019 15:00:00 09/01/2019

Almacén Proveedor Número
Tienda Repsol Butano, S. 4330951

Edición de línea Código
884100

Artículo Cantidad Cantidad en Promoción
*Botella Butano N.E.L. 28.00 0.00

Precio de coste Pvp Desc1 Desc2
17.400000 16.200 0.00

Fecha de caducidad Lote

Número de líneas	Total unidades	Total unidades promo	Importe	Total
2	37.00	0.00	608.61	

Anexo III. Albarán de compra de un artículo en concreto. Fuente: Elaboración propia (2019)

Android Emulator - Android_Accelerated_x86_Oreo:5554

← Listado de albaranes

Fecha desde Fecha hasta
/././ 08/03/2019

Proveedor Nº de albarán
Proveedor Nº de albarán

Fecha	Nº de albarán	Proveedor	Importe
13/04/2018 00:00:00	000000	Bakery Donuts Iberia, S.A	33.96
16/01/2019 15:00:00	4330951	Repsol Butano, S.A.	608.61
16/01/2019 15:00:00		Repsol Butano, S.A.	297.56
16/01/2019 15:00:00	4330955	Repsol Butano, S.A.	475.47
17/01/2019 22:00:00	100016	Distribuciones Castro Casado,	208.15

MAGÓN

Anexo IV. Listado de albaranes. Fuente: Elaboración propia (2019)

