**/Plantillas Práctica IRM VANU\_v1**

Javier Riopedre Hernández

Version: 0.0 Printed by: sgomez

Printed on: miércoles, 21 de octubre de 2020

**Contents**

1. **Introducción 1**
   1. Propósito del documento 1
   2. Visión y Alcance del Proyecto/Producto Software 1
   3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas 1
   4. Estructura del Documento 1
2. **Identificación de Implicados (Stakeholders) 2**
   1. Técnicas aplicadas 2
   2. Análisis de Stakeholders 2
   3. Stakeholders identificados 2
3. **Plan de Educción 3**
   1. Técnicas de Extracción/Obtención de Requisitos 3
   2. Definición y ejecución del plan de educción 3
4. **Análisis de Requisitos y Reglas de Negocio 4**
   1. Análisis y Modelado de Requisitos y Reglas de Negocio 4
      1. Métodos de análisis de objetivos y metas de negocio 4
         1. Identificación, modelado y especificación de objetivos de 4

negocio

* + - 1. Identificación y especificación de métricas de éxito 4
    1. Riesgos, suposiciones y dependencias del negocio 4
       1. Identificación y especificación de riesgos de negocio 4
       2. Identificación y especificación suposiciones y dependencias 5
    2. Análisis, modelado y especificación de reglas del negocio 5
       1. Reglas de negocio: especificación y modelado 5
       2. Matriz de roles y permisos 5

1. **Análisis de Necesidades y Características 6**

**(Features) de Usuario**

* 1. Análisis y modelado de Requisitos de Usuario 6
     1. Análisis y modelado de casos de uso 6
     2. Documentación del Diagrama de Casos de Uso 6
  2. Modelado de Necesidades y Características de Usuario 6

(Features)

* + 1. Modelado de necesidades y características de usuario 6

1. **Análisis y modelado de requisitos funcionales 7**
   1. Modelado de datos 7
   2. Modelado funcional con UML 7
   3. Modelado por prototipos 7
2. **Análisis y Modelado de requisitos no 8**

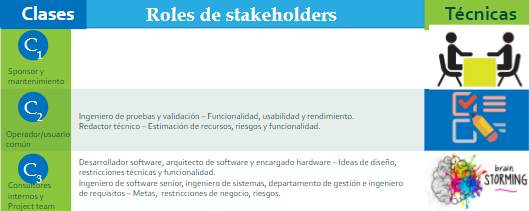
**funcionales**

1. **Aseguramiento de la Calidad 9**
2. **Bibliografía 10**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 1 | **1 Introducción** |
| 2 | **1.1 Propósito del documento**  Esta es la primera versión del documento VANU, cuyo objetivo es el de explicar de forma clara y precisa las metas, limitaciones, partes involucradas y necesidades de nuestro proyecto, de forma comprensible para todas las partes que lo requieran.  En esta primera versión, el documento abarca la introducción al proyecto, la identificación de los implicados en él, el plan de educción llevado a cabo, el análisis de Requisitos y Reglas de Negocio obtenido y el análisis de Necesidades y Características de Usuario encontrados, complementandolo con la trazabilidad respecto al documento ISR. |
| 4 | **1.2 Visión y Alcance del Proyecto/Producto Software**  El alcance, objetivos y fronteras del Producto Software quedan delimitados en:  [Alcance del Proyecto](https://docs.google.com/document/d/1g1_A19KPm-X9wWW0OYXc8lKmUHSRt3cD/edit) (Punto 4)  <https://docs.google.com/document/d/1g1_A19KPm-X9wWW0OYXc8lKmUHSRt3cD/edit>  El desarrollo de este proyecto es para el Ayuntamiento de Madrid, quien lo necesita para modernizar la ciudad de Madrid. El ROB es un sistema software que genera rutas de recogida y gestiona residuos urbanos. A diferencia del sistema de recogida tradicional utilizado hasta ahora en la mayoría de las ciudades, nuestro proyecto ofrece la posibilidad de generar rutas eficientes en todo momento, alimentado por datos en tiempo real, para conseguir reducir la contaminación ambiental, acústica y el coste de recogida. |
| 5 | **1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**  Esta subsección debéis incluir:   1. Las definiciones de los conceptos que sean necesarios para la lectura de este entregable. Recordad que este documento puede ser visto, aprobado o consultado por stakeholders del lado de la organización. Esto implica que, el lenguaje debe ser común a todos los stakeholders y si no lo es, tenemos la responsabilidad de que así sea.   Si hay conceptos que son propios del área de ingeniería de requisitos y que consideráis que vale la pena definirlos en esta sección (para el entendimiento común de los posibles lectores) los incluís. Los que consideréis obvios, no es necesario ponerlos.   * Cuadrilla (Gestión de Residuos): grupo de 3 trabajadores que realizan trabajos de mantenimiento propios de los servicios del área de Gestión de Residuos. * Contenedores Fijos en Calle: puntos limpios municipales de pequeño tamaño ubicados en zonas cercanas a los ciudadanos dónde arrojar residuos de tipos concretos (vidrio, cartón, plásticos, etc.). * Smart City o Ciudad Inteligente: nuevo concepto de núcleo urbano que apoyado en el uso de las nuevas tecnologías y comunicaciones asegura el desarrollo sostenible y resulta más eficiente en aspectos tan importantes como la calidad de vida, la gestión de recursos, el cuidado del medio ambiente, etc. * ODS: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros de Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. * ESRI: Empresa líder en el sector de los Sistemas de Información Geográfica vinculada con los procesos de estandarización de este sector. * Interoperabilidad: Capacidad de un sistema para funcionar e interactuar de forma apropiada con otros. * SIG. Sistemas de Información Geográfica: sistema capaz de recoger, almacenar, administrar, analizar y distribuir información geográfica, datos con una componente espacial que los localiza en el espacio. * Servidores on premise: servidores instalados físicamente en la propia empresa. * Servicios en la nube: servicios de computación ofrecidos a través de Internet. * Punto caliente: zona o distrito de Madrid cuya producción de residuos es alta.  1. Todos los acrónimos que utilicéis a lo largo del documento los tenéis que declarar aquí. Propongo el siguiente formato:  * SER: Servicio de Estacionamiento Regulado * TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones * ArGIS: conjunto de productos de software líderes mundiales en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, desarrollado por E.  1. Todas las abreviaturas que utilicéis a lo largo del documento los tenéis que declarar aquí. Propongo el siguiente formato:  * IA: Inteligencia Artificial * SM: Smart cities      * ROB: Red de optimización del servicio de basuras * SIG: Sistemas de Información Geográfica * ESRI: empresa líder en el sector de los Sistemas de Información Geográfica * ODS: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| 7 | **1.4 Estructura del Documento**  Este documento se estructura de la siguiente manera:    En la Sección 2, se abordan los aspectos relacionados con la identificación de los Stakeholders. En primer lugar, se introducen las técnicas utilizadas para el planteamiento de posibles stakeholders. Posteriormente, se presentan los resultados tras aplicar dichas técnicas y por último, se presenta un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos.  En la Sección 3, se introducen los puntos implicados con el plan de educción de los Stakeholders. Primero, se plasman las técnicas de extracción que se han empleado para la elicitación de requisitos. En segundo lugar, se presentan los resultados de la organización de stakeholders en técnicas de elicitación y la agenda de educción resultante.  En la Sección 4, se plantean los aspectos relacionados con el análisis de Requisitos y Reglas de negocio. En primer lugar, se introducen los métodos de análisis de objetivos y metas de negocio, y los resultados de su aplicación. En segundo lugar, se introducen los riesgos, suposiciones y dependencias del negocio que se han obtenido. Por último, se introduce el análisis, modelado y especificación de las reglas de negocio del proyecto.  En la Sección 5, se abordan los puntos relacionados con el análisis de Necesidades y Características de Usuario. Primero, se plantea el análisis y modelado de Requisitos de Usuario, y el diagrama de casos de uso obtenidos. En segundo lugar, se especifica la documentación de dicho diagrama de casos de uso.  Por último tendremos las secciones 8 y 9. En la Sección 8 se especificarán los nombres y roles de cada miembro del equipo de desarrollo. En la Sección 9 se incluirá la bibliografía de todos los contenidos empleados. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 3 | **2 Identificación de Implicados (Stakeholders)**  Para la identificación de los Stakeholders de nuestro proyecto vamos a proceder a aplicar dos técnicas para realizar una análisis exhaustivo de ellos: el patrón Expandir y Contraer, y la Plantilla Volere. |
| 8 | **2.1 Técnicas aplicadas**  En primer lugar utilizamos el patrón de Expandir y Contraer ya que permite una colaboración de pensamiento divergente entre todos los integrantes del grupo para obtener múltiples y diversas ideas que luego entre todos se pueden reducir a los stakeholders necesarios.  Esta técnica la hemos utilizado mediante pósits. Cada integrante del grupo ponía los Stakeholders que consideraba necesarios y luego en la puesta en común entre todos decidimos cuales se quedaban y cuales no.  Esta técnica es importante para el proceso ya que nos permite obtener una primera base que luego podremos expandir con el uso de otras técnicas.  La plantilla Volere es una lista de verificación completa que nos permite identificar y analizar los stakeholders en nuestro proyecto, identificando su rol, los representantes de cada rol, su implicación, la justificación de su participación y el tipo de conocimiento que se necesita de ellos.  Esta técnica es de gran utilidad puesto que nos permite profundizar en el proceso de identificación de los stakeholders, utilizando como base la ya vista técnica del patrón de Expandir y Contraer. |
| 9 | **2.2 Análisis de Stakeholders**  Siguiendo la técnica del patrón Expandir y contraer, cada integrante del grupo escogió los stakeholders que creía convenientes en las tres capas de implicación. Tras esto, se redujo a los stakeholders finales.  Versión final de los stakeHolders:  <https://drive.google.com/file/d/1KFrY29vKFM7_J2h67z4-xUVAsvOQkmKn/view?usp=sharing>  Versiones previas a la reducción:  Versión1:  <https://drive.google.com/file/d/1AiGyNc9DWtfDmyRjnPevC7yytAxWSM7v/view?usp=sharing>    Versión2:  <https://drive.google.com/file/d/1qh-wz6i-M1t-NUwYGO1-WLD9gROoDXtW/view?usp=sharing>  Versión3:  <https://drive.google.com/file/d/1cO2Gw-_-48HVPHNmthFUln68vdRN8D5B/view?usp=sharing>  Plantilla Volere:  <https://drive.google.com/file/d/1Pycl71rO8yqemIDD8jN18aRNZV5rJBXN/view?usp=sharing> |
| 10 | **2.3 Stakeholders identificados**   * **Clases internas:**   + **Operador de mantenimiento:**   Personal encargado del mantenimiento de la infraestructura tecnológica o de soporte del proyecto, al tener contacto directo tendrá conocimientos generales sobre el proyecto y sobre su mantenimiento.   * + - **Personal de mantenimiento hardware:**   Encargada del mantenimiento de la parte hardware del producto. Deberá tener conocimientos sobre la funcionalidad, seguridad, sistema operativo, safety, legal y mantenimiento.   * + - **Personal de mantenimiento software:**   Grupo de personas encargadas del mantenimiento de la infraestructura del software por lo que tendrán que tener un conocimiento general del producto, sus conocimientos que deberá tener son ok & feel, usabilidad, rendimiento, seguridad, sistema operativo, portabilidad, safety, aceptación cultural, legal y mantenimiento.   * + - **Personal de mantenimiento mecánico u otros:**   Encargados del mantenimiento de todos los aspectos mecánicos y el resto de aspectos no recogidos en los primeros dos puntos. Sus conocimientos incluyen la usabilidad, seguridad, sistema operativo, safety, legal y mantenimiento.   * + **Operador/Usuario común:**   Se trata de los usuarios finales del producto, ya sean internos o externos, van desde operadores hasta los propios usuarios generales. Al ser los usuarios finales tendrán conocimiento sobre el funcionamiento y las restricciones técnicas.   * + - **Usuarios de carácter técnico:**   Los usuarios finales que harán uso del producto para el desarrollo de su trabajo serían los técnicos de recogida de residuos. Al ser los usuarios finales a los que está dirigido el producto deberán tener conocimientos sobre el funcionamiento y las restricciones técnicas.   * + - **Usuarios relacionados con la parte del negocio:**   Usuarios finales del producto aunque no son para los que está diseñado el producto pero sí que se verán afectados por él. Sus conocimientos serán de funcionalidad y restricciones técnicas.   * + - **Usuarios del público en general:**   Estos usuarios a diferencia de los dos anteriores puntos serán de un carácter más general y no de carácter técnico como serian los ciudadanos. Sus conocimientos ya que harán uso del producto serán también de funcionalidad y las restricciones técnicas.   * + **Cliente/sponsor:**   Personal de la empresa que contrata el producto por lo que tendrán todos los conocimientos previos del proyecto ya que son los que estipulan el funcionamiento y las restricciones.   * + - **Gestor de inversiones:**   Figura encargada del manejo de los aspectos económicos del producto, tendrá que tener unos conocimientos generales del proyecto para ser capaz de manejar las inversiones de todas las partes del producto. Sus conocimientos incluyen metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos y de funcionalidad.   * + - **Gestor del Producto:**   El responsable del proyecto encargado del producto final objetivo, representa los objetivos de la empresa con respecto al producto. Sus conocimientos incluyen metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos, restricciones técnicas y de funcionalidad.   * + - **Gestor de estrategia:**   Figura encargada de garantizar el logro de los objetivos y de poner en marcha la planificación de la actividad. Debe tener conocimientos del ámbito del proyecto, en los cuales, se incluyen metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, ideas de diseño, restricciones técnicas y funcionalidad.   * + - **Director ejecutivo:**   Informa a agentes externos la participación de la empresa, objetivos y logros de la misma, así como la gestión. Toma las decisiones de alto nivel sobre política y estrategia empresarial, por tanto debe conocer: metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos, restricciones técnicas y funcionalidad del proyecto.   * + **Beneficiario funcional:**   Usuario indirecto que no tiene contacto directo con el producto pero que se beneficia de su existencia de forma indirecta o directa. Solo tiene conocimientos básicos, conocerá las restricciones técnicas y la funcionalidad.   * + - **Gerente de operadores/usuarios:**   Encargado de la administración de los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa. Su función es planificar, implementar y supervisar el desarrollo óptimo y la ejecución de todas las actividades y procesos diarios.   * + - **Relacionado con un operador/usuario:**   Persona que se encarga de supervisar a un operario/usuario en la ejecución de sus actividades diarias para un desarrollo óptimo.   * + - **Otros departamentos:**   Otros departamentos beneficiados por el proyecto de forma directa o indirecta.   * + **Tecnología de interfaces:**   Cualquier sistema dentro del entorno de negocio ya sea software, hardware, mecánico u otro con el que se defina una interfaz con la eventual solución.   * + - **Meta manager:**   Maneja el proyecto de principio a fin, encargándose de que todas las partes de éste funcionen correctamente. Toman decisiones, supervisan equipos, tareas, y proporcionan soluciones, por este motivo, conocerá las metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, ideas de diseño, riesgos, restricciones técnicas.   * + **Consultor interno:**   Persona dentro de la organización que provee los conocimientos y la experiencia necesaria para cuantificar las restricciones técnicas y de negocio.   * + - **Experto en el dominio del negocio o del problema:**   Persona experta en el ámbito de trabajo que está en contacto con el grupo de desarrollo para construir el proyecto y, para desempeñar esta función debe conocer: metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos, restricciones técnicas.   * + - **Especialista estratégico de automatización:**   Persona encargada de crear un sistema tecnológico que ejecute una serie de tareas que originalmente son realizadas por seres humanos, para hacer esto posible tiene que estar informado del rendimiento de nuestro sistema. Dicha automatización también controla, corrige y hace visible el estado de los flujos de trabajo y tareas, y genera reportes de todo el proceso, por lo que también conocerá las ideas de diseño.   * + - **Experto en usabilidad:**   Encargado del recopilado de información y conocimiento sobre los patrones de comportamiento del usuario común y cómo satisfacer sus necesidades para que nuestro producto software tenga éxito. Este rol debe tener presente las ideas de diseño y la usabilidad.   * + **Sponsor:**   Persona de enlace entre el proyecto y el resto de la organización. Ayuda a resolver problemas y a tomar decisiones. Deben tener conocimientos del ámbito del proyecto, en los cuales, se incluyen: metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos e ideas de diseño.   * + - **Sponsor:**   Personas o empresas que colaboran económicamente, tanto patrocinando como subvencionando el proyecto, con fines publicitarios.   * + - **Project champion:**   Figura informal, ocupada por una persona con una posición influyente dentro de la organización en la que se desenvuelve el proyecto, que se encarga de defender el mismo para lograr su aceptación por parte de los directivos y otros stakeholders, y así lograr la implementación con éxito.   * **Clases externas:**   + **Cliente:**   Compradores del producto o personas que influencian a otros para comprar o usar el producto, por ello, deben tener en cuenta la usabilidad de nuestro proyecto.   * + - **Otra organización:**   Grupo de personas que nos aportan necesidades específicas para desarrollar nuestro servicio, ajenos a nuestro proyecto.   * + - **Miembro del público:**   Persona ajena a nuestro proyecto que no trabaja en la empresa, ni tiene por qué tener conocimientos de desarrollo.   * + **Tecnología de interfaces:**   Relación con cualquier sistema que es externo al entorno de la organización (software, hardware o mecánica), que debería tener definida una interfaz con la eventual solución.   * + - **Meta manager externo:**   Toman decisiones, supervisan equipos, tareas, y proporcionan soluciones, desde una organización externa. Para llevar a cabo esta función debe tener los siguientes conocimientos: metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos, restricciones técnicas.   * + **Consultor externo:**   Personas fuera de la organización que proveen conocimientos y experiencias necesarios para cuantificar las restricciones técnicas y de negocio.   * + - **Especialista en ciberseguridad:**   Se encarga de la privacidad y protección de datos del proyecto, hace frente a ciberataques, además de supervisar el uso de los archivos de datos necesarios del proyecto, asegurando su integridad. Tiene que contemplar los riesgos, las restricciones técnicas y la seguridad de nuestro sistema.   * + - **Especialista en seguridad de las personas (Safety):**   Diseña e implementa programas para prevenir enfermedades o lesiones a los trabajadores en diferentes entornos, en nuestro caso con los camiones. Es por esto que debe ser conocedor de las restricciones técnicas y “safety”.   * + - **Especialista legal:**   El proyecto necesitará un especialista legal que pueda asesorar respecto a las leyes actuales pertinentes. Este rol aportará conocimientos legales.   * + - **Fabricantes:**   Los fabricantes serán aquellas empresas que nos proporcionen el hardware necesario para el proyecto. Estarán involucrados en el desarrollo de sensores, contenedores, innovaciones en los vehículos de transporte y cualquier otro dispositivo esencial para el proyecto. Tendrán conocimientos de restricciones técnicas.   * + - **Especialista en medioambiente**   Debido a la importancia del medioambiente en este proyecto, un especialista en medioambiente podrá asesorar al equipo en la toma de decisiones para asegurar el mejor resultado posible. Este tendrá conocimientos sobre restricciones de negocio, restricciones técnicas, funcionalidad y conocimientos legales.   * + **Stakeholder negativo:**   Empresas, organizaciones y grupos interesados en que el proyecto no salga adelante. Entender y analizar los intereses de esta clase podrá preparar al proyecto para la oposición de estos y, en el mejor de los casos,  dar una solución para los mismos.   * + - **Grupos políticos:**   Son aquellos grupos estrechamente involucrados en política que no quieren que el proyecto avance. Es posible que la oposición al gobierno en el Ayuntamiento de Madrid objete sobre el proyecto debido a distintas razones. Podemos extraer conocimientos de metas, aceptación cultural y conocimientos legales de este stakeholder.   * + - **Opinión pública:**   Pese a que se estima que la mayoría de la población mirará con buenos ojos el proyecto, no debemos asumir que esto será universal y despreciable. Debemos tener en cuenta aquellos sectores de la población que no quieran que el proyecto avance. De estos stakeholders podemos extraer conocimientos de metas y aceptación cultural.   * **Clases relacionadas con el equipo de desarrollo:**   + **Miembro del equipo de desarrollo:** Son las personas dedicadas a trabajar en el proyecto.     - **Gestor del proyecto:**   Este será responsable de la gestión del proyecto y el trabajo del equipo, para así cumplir los objetivos propuestos. Tendrá conocimientos de metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos y restricciones técnicas.   * + - **Analista de negocio**   El analista de negocio se dedicará a descubrir y comunicar nuevos requisitos que vayan apareciendo con el tiempo entre los stakeholders. Tendrá conocimientos de metas, restricciones de negocio y riesgos.   * + - **Ingeniero de requisitos**   El ingeniero de requisitos tendrá la responsabilidad de asegurar que todos los miembros del equipo entienden los requisitos de los stakeholders, así como identificar y resolver los conflictos entre los requisitos. Tendrá conocimientos de metas, restricciones de negocio, estimación de recursos, riesgos y restricciones técnicas.   * + - **Arquitecto de infraestructura:**   Es el responsable de poner la tecnología al servicio del proyecto para ayudar a conseguir el objetivo establecido. Se encarga de la puesta en marcha de la infraestructura necesaria. Para ello, deberá tener conocimientos de diseño, restricciones técnicas y funcionalidad, así como del ecosistema operativo.   * + - **Analista de sistemas:**   Es el encargado del desarrollo de aplicaciones en lo que respecta a su diseño y obtención de los algoritmos, así como de analizar las posibles utilidades y modificaciones necesarias de los sistemas operativos para una mayor eficacia de un sistema informático. Para ello deberá tener conocimiento de las metas, restricciones de negocio, riesgos, ideas de diseño, así como del ecosistema operativo.   * + - **Ingeniero de pruebas:**   Es el encargado de comprobar minuciosamente los materiales, procedimientos y sistemas eléctricos o mecánicos para garantizar que los clientes obtengan productos funcionales de alta calidad. Ejecutan pruebas en diversos componentes y funciones para detectar y reparar problemas técnicos. Además, se asegurará de que todo el software generado sea correcto y funcione a la perfección. Para ello deberán tener conocimientos de funcionalidad, así como de Look & feel, usabilidad, rendimiento, seguridad, ecosistema operativo, portabilidad, safety, aceptación cultural, conocimiento legal y mantenimiento.   * + - **Redactor técnico:**   Es el encargado de generar toda la documentación del proyecto. Esta documentación será de alta calidad, logrando así que toda sea concisa y entendible. Además, se encargará de la redacción de textos para la interfaz de usuarios, ayudas en línea y guías de desarrollador fáciles de entender. Para ello, deberá tener conocimiento de la estimación de recursos, de los riesgos y de la funcionalidad. Sus conocimientos se extenderán a Look & feel, usabilidad, rendimiento, seguridad, ecosistema operativo, portabilidad, safety, aceptación cultural, conocimiento legal y mantenimiento.   * + - **Arquitecto de software:**   Es el encargado de la gestión de los requisitos no funcionales y de definir la arquitectura de software del proyecto, debe seleccionar la tecnología necesaria del proyecto, mantener una mejora continua de la arquitectura y asegurar la calidad de esta. Para ello, deberá tener conocimientos de diseño y deberá conocer tanto las restricciones técnicas como la funcionalidad del proyecto.   * + - **Desarrollador software:**   Es el encargado de desarrollar los pilares de los sistemas operativos creados y de probar código de nuevos programas para garantizar su eficiencia. Es capaz de elaborar sistemas informáticos, así como de implementarlos utilizando uno o varios lenguajes de programación. Para ello, deberá tener conocimiento tanto de riesgos, ideas de diseño, restricciones técnicas y funcionalidad, como de Look & feel, usabilidad, rendimiento, seguridad, ecosistema operativo, portabilidad, safety, aceptación cultural, conocimiento legal y mantenimiento.   * + - **Encargado de desarrollo hardware:**   Es el encargado de calcular y definir las especificaciones de los componentes del producto a desarrollar. Realiza los testeos necesarios para probar el correcto desempeño del producto, además de elaborar y gestionar la documentación técnica del hardware del nuevo desarrollo. Para ello, deberá tener conocimiento tanto de riesgos, ideas de diseño, restricciones técnicas y funcionalidad, como de Look & feel, usabilidad, rendimiento, seguridad, ecosistema operativo, portabilidad, safety, aceptación cultural, conocimiento legal y mantenimiento. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 11 | **3 Plan de Educción**  El plan de Educción es una agenda ordenada donde indicamos cuándo, dónde y cómo llevaremos a cabo las técnicas de extracción/obtención de requisitos que vamos a identificar en la primera sección. |
| 12 | **3.1 Técnicas de Extracción/Obtención de Requisitos**  Workshop: Se trata de una reunión estructurada en la que un grupo cuidadosamente seleccionado de stakeholders y expertos de contenido trabajan juntos para definir, crear, refinar y alcanzar el fin de los entregables que representan requisitos de usuario. Es una técnica importante para este proyecto porque nos ayuda a definir los modelos y documentos para entender mejor estos requisitos de usuario.  Brainstorming: Esta técnica consiste en crear una lluvia de ideas, es una buena técnica para comenzar la extracción de requisitos, sobretodo cuando no se tiene una idea clara formada sobre el proyecto en el que se va a trabajar. Esta técnica puede no funcionar en grupos grandes cuando éstos estén formados por personas que no se conocen entre sí, debido a que los asistentes pueden preferir trabajar en grupos más pequeños. Es una técnica creativa, en la que participan todas las partes involucradas, se proponen ideas, que pueden ser viables o no para el proyecto que no se criticarán, los asistentes deben tener una amplia experiencia y mostrar una predisposición. Esta técnica aportará ideas poco convencionales de personas cualificadas, que va a permitir identificar requisitos que con otra técnica no se mencionaron.  Entrevistas: Esta técnica consiste en realizar una serie de preguntas a un Stakeholder o a un pequeño grupo de forma que no se consuma mucho del Stakeholder y se consiga información concreta que buscamos y de la que el entrevistado conoce, además nos permite añadir requisitos que no conocíamos de antemano gracias a las preguntas que se le realicen. Esta técnica es muy importante ya que nos permite avanzar en el proyecto y evitar posibles problemas que ocurran en el futuro al conocer exactamente lo que necesita el cliente y los riesgos o restricciones que esto conlleva.  Cuestionarios: Esta técnica consiste en realizar una lista de preguntas sobre requisitos del proyecto. Es de gran utilidad usar cuestionarios cuando nos encontramos en la situación de necesitar una breve cantidad de información sobre una gran parte de la población, o bien nos encontramos en la situación de necesitar encuestar a un grupo grande de usuarios para entender sus necesidades. La forma de responder a las preguntas del cuestionario debe ser corta y concisa. Esta técnica va a ser clave para el proyecto a la hora de conocer las necesidades de los operarios de la red de recogida de basuras y para obtener información útil de los ciudadanos de la Ciudad de Madrid.  Focus group: Es un pequeño grupo de representantes de los usuarios que nos permiten obtener información sobre cómo les gustaría que funcionase el producto y las calidad que esperan del producto final. Esto es importante para el proyecto ya que nos permite saber como se espera que sea nuestro proyecto y así evitar que el cliente esté insatisfecho con el resultado de nuestro trabajo, además de saber a qué puntos darle más importancia.  a representative group of users (with a common interest to discuss a topic) who convene in a facilitated elicitation activity to generate input and ideas on a product’s functional and quality requirements.  Guión gráfico:  Esta técnica consiste en utilizar un muro de contenidos (pósits, dibujos, texto) para extraer los conocimientos de los stakeholders. Esta técnica es importante porque provee un espacio común para organizar ideas y conocimientos individuales en agrupaciones. Es especialmente útil para organizar ideas teniendo en cuenta recursos y tiempo disponible. Esta técnica va a ser especialmente útil para extraer las ideas clave de los sponsors y project champion de forma sencilla y gráfica.  Observación:  Esta técnica consiste en una observación silenciosa, en este caso de los Stakeholders negativos (oposición política y grupos anti-medioambientales) para extraer sus conocimientos y ver de qué maneras pueden intentar oponerse a nuestro proyecto. |
|  | **3.2 Definición y ejecución del plan de educción**  El plan de Educción es una agenda ordenada donde indicamos cuándo, dónde y cómo llevaremos a cabo las técnicas de extracción/obtención de requisitos identificadas en la sección anterior.  El primer paso del plan de educción ha sido identificar qué técnicas facilitadas podrían ser más idóneas para ser aplicadas a las distintas clases de stakeholders. Para ello, debatimos uno a uno sobre todos los stakeholders identificados en la Plantilla Volere para decidir que técnica les íbamos a aplicar y el tipo de conocimiento a extraer, obteniendo como resultado el siguiente análisis:  (<https://docs.google.com/presentation/d/1d6opHuMwpXo_iFTs-BZxw1ebKvsNaDgl/edit#slide=id.p2>) |



Una vez identificada la técnica a aplicar a cada uno de los stakeholders, el siguiente paso es establecer una organización cronológica de la ejecución de las técnicas de Educción. Decidimos empezar con las entrevistas y el workshop para así poder establecer la base de nuestro proyecto.

A continuación decidimos seguir con la observación de los stakeholders negativos, seguido del focus group y brainstorming, y por último, el guión gráfico y los resultados de los cuestionarios.

Todo esto queda reflejado en la agenda del plan de educción.

<https://docs.google.com/document/d/1UKRxl5WNJIeGbqZAOhupd8ELfSwriRA9/edit>

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 14 | **4 Análisis de Requisitos y Reglas de Negocio**  En esta sección vamos a abordar el análisis de requisitos y reglas de negocio. A través de los stakeholders, nuestro objetivo será poder hacer frente a sus necesidades e identificar las restricciones de producto a partir de su perspectiva de nuestro futuro sistema, analizando cada stakeholder de forma individual, para posteriormente contemplar esto en el proceso de desarrollo de nuestra aplicación. |
| 15 | **4.1 Análisis y Modelado de Requisitos y Reglas de Negocio**  A continuación vamos a analizar los problemas actuales, los objetivos de nuestro proyecto, las métricas de éxito que debemos cumplir para hacer frente a estos objetivos, los riesgos que pueden surgir y cómo mitigarlos en la medida de lo posible, los factores externos a partir de los cuales va a depender nuestro proyecto, las restricciones a los que nos tenemos que acoger, las fórmulas que vamos a utilizar, las respuestas que nuestro programa tendrá que generar a través de determinados sucesos y los eventos que tiene que realizar y los datos con los que trata, con los que adaptar nuestra aplicación. |
| 16 | **4.1.1 Métodos de análisis de objetivos y metas de negocio**  Documento que hemos utilizado: [Copia de subrayado [AA3.2]Actividad AprendizajeRequisitos yReglas de Negocio\_v2.docx](https://drive.google.com/file/d/1irj6pxAwB1eCX_2f7nfKgS7Pf-454AQ0/view?usp=sharing)  <https://drive.google.com/file/d/1irj6pxAwB1eCX_2f7nfKgS7Pf-454AQ0/view?usp=sharing>  Estos son los requisitos de negocio que hemos identificado en las distintas partes del documento adjuntado.   * **PARTE I**:   + **Fragmento de entrevista con los Organismos de Gobierno de las áreas de Medio Ambiente y Movilidad, Desarrollo Urbano y Obras y Equipamientos:**     - **Consultor interno**     - **Consultor externo**     - **Beneficiario funcional**     - **Operadores / Personal de mantenimiento**     - **Miembros del equipo de desarrollo**   + **Fragmento de entrevista con stakeholders del área de negocio:**     - **Cliente**     - **Beneficiario funcional**     - **Tecnología de interfaces**     - **Consultor interno**     - **Sponsor** * **PARTE II:**   + **Refinamiento del repositorio de educción desde técnicas aplicadas a diferentes stakeholders de diferentes anillos del mapa de stakeholders**     - **Sponsor**     - **Cliente**     - **Consultor interno**     - **Consultor externo**     - **Operador / Usuario común**     - **Beneficiario funcional**     - **Miembros del equipo de desarrollo**   **Árbol de objetivos de negocio:** |
| 17 | **4.1.1.1 Identificación, modelado y especificación de objetivos de negocio**    Para identificar los subproblemas vamos a utilizar el árbol de objetivos de negocio, realizado en el apartado anterior(4.1.1).  Todos los problemas, objetivos y métricas de éxito los hemos identificado a través de una entrevista con los Organismos de Gobierno de las áreas de Medio Ambiente y Movilidad, Desarrollo Urbano y Obras y Equipamientos.  **Problema raíz: Hemos identificado este problema como principal, del cual se derivan el resto de problemas.**   * **Problema 1:** El sistema actual de recogida de residuos en Madrid es costoso, ineficiente y tiene mala imagen entre la ciudadanía * **Objetivo 1:** Madrid se convierta en una Smart City puntera en Europa en la recolección eficiente de los residuos. En concreto se pretende reducir las denuncias por incumplimiento de normativa sanitaria **en un 80%**.   **Subproblemas: Estos problemas son los problemas que surgen a partir del problema raíz (problema 1º)**  **Feature de alto nivel planificación:**   * + **Problema 3:** La recolección requiere más horarios y más recorridos para recolectar el conjunto de contenedores de la ciudad de Madrid.   + **Objetivo 3:** Optimizar las labores del personal que se dedica a la recolección de los contenedores, ya que se podrán realizar turnos más ajustados a la realidad y se podrán optimizar la planificación de esta actividad reduciendo los errores en la planificación actual **en un 25%**.   **Feature de alto nivel medioambiente:**   * + **Problema 4:** Afecta directamente a la contaminación de la calidad del aire.   + **Objetivo 4:** mejorar la imagen de la ciudad y reducir la contaminación.   **Feature de alto nivel eficiencia:**   * + **Problema 5:** No hay mecanismos eficientes para optimizar las rutas de recogida de residuos   + **Objetivo 5:** Optimizar el servicio de recogida de los contenedores que superen el umbral de llenado de los contenedores, el sistema deberá generar rutas óptimas de recogida de dichos contenedores como mínimo 1 hora antes de que la flota de vehículos deba realizar la recolección. Con la generación de las rutas óptimas se espera reducir **en un 30%** el kilometraje total realizado   + **Problema 2:** La flota es bastante antigua   + **Objetivo 2:** Mejorar el servicio de "Recogida de Contenedores Fijos en Calle" de tal manera que reduzca gastos globales del servicio "Recogida de Contenedores Fijos en Calle" **en un 40%**.   **Problemas derivados del problema 2: Los problemas 6 y 7 son problemas derivados del problema 2, que es un problema derivado del problema raíz (problema 1).**  **Feature de alto nivel costes:**   * + - **Problema 6:** Coste generado por el mantenimiento de la flota de vehículos de recolección de los residuos y su consumo de combustible     - **Objetivo 6:** Reducir **un 35%** dichos costes.   **Feature de alto nivel opinión pública:**   * + - **Problema 7:** Mala imagen del servicio     - **Objetivo 7:** Con la implantación del sistema mejorar la percepción de la ciudadanía con respecto al servicio. Así mismo se espera mejorar la aceptación social reduciendo el número de protestas y denuncias registradas **en un 75%**. Asimismo, se espera mejorar la imagen del servicio alcanzando una cuota de satisfacción vecinal del **80%** en un año para todos los distritos de Madrid. |
| 18 | **4.1.1.2 Identificación y especificación de métricas de éxito**  Todas las métricas de éxito las hemos identificado a través de una entrevista con los Organismos de Gobierno de las áreas de Medio Ambiente y Movilidad, Desarrollo Urbano y Obras y Equipamientos. Hemos identificado las siguientes métricas de éxito. Son las adecuadas porque nos indican en buena medida si se están cumpliendo o están en proceso de cumplimiento los objetivo. Esto supone la solución al problema que había que paliar, mencionado anteriormente con su correspondiente objetivo y métrica de éxito.  **Métricas de éxito:**   * Reducir gastos globales del servicio "Recogida de Contenedores Fijos en Calle" en un 40%. (Objetivo 2) * Reducir un 35% el coste generado por el mantenimiento de vehículos y el consumo de combustible. (Objetivo 6) * Reducir en un 30% el kilometraje total realizado. (Objetivo 5) * Reducir los errores en la planificación actual en un 25%. (Objetivo 3) * Reducir el número de protestas y denuncias registradas en un 75%. (Objetivo 7) * Alcanzando una cuota de satisfacción vecinal del 80%. (Objetivo 7) * Reducir las denuncias por incumplimiento de normativa sanitaria en un 80%. (Objetivo 1) |
| 19 | **4.1.2 Riesgos, suposiciones y dependencias del negocio**  En este apartado vamos a identificar y especificar los riesgos que pueden surgir durante el desarrollo del proyecto y las posibles formas de mitigarlos. Además analizaremos y clasificaremos las posibles suposiciones y dependencias que nos puedan surgir a lo largo del desarrollo del proyecto. |
| 20 | **4.1.2.1 Identificación y especificación de riesgos de negocio**  Estos riesgos los hemos identificado a través de una entrevista con stakeholders del área de negocio. Los riesgos son inconvenientes que pueden o no surgir a lo largo de la vida útil de nuestro sistema.  **Riesgos:**   * **RI-1:** Cualquier ausencia o retraso en la responsabilidad de quien corresponda supondría un impacto muy elevado,habrá una colaboración de personas de distintas áreas , lo que implica la coordinación de éstas y los correspondientes departamentos del ayuntamiento.   **Mitigación-1:** Como medida atenuante de este riesgo se propone que se tenga en cuenta a todos los implicados durante todo el proceso de desarrollo del sistema a construir. Serán necesarias reuniones programadas en cortos periodos de tiempo.   * **RI-2:** La baja capacidad de resiliencia del personal municipal, usuarios finales de la aplicación, podría conducir al fracaso del proyecto en la última fase de implantación.   **Mitigación-2:** Cómo medida atenuante se propone la realización de actividades formativas a distintos niveles y con tiempo suficiente para permitir la adaptación progresiva del personal implicado. El área municipal de Gestión de Residuo tendrá que adaptar su trabajo de una metodología bien enraizada en más de 20 años a una nueva metodología que entre otras cosas tomará decisiones automáticamente.   * **RI-3:** Situaciones de cautividad tecnológica cuyo impacto podría ser muy elevado dependiendo de los sensores que el Ayuntamiento proponga utilizar.   **Mitigación-3:** Se deberían adoptar medidas preventivas como el negociado de un contrato libre de grandes fluctuaciones económicas y de obsolescencia programadas de los sistemas.     * **RI-4:** Las políticas económicas de inversión del ayuntamiento pueden cambiar durante el desarrollo del proyecto, lo que puede provocar su fracaso.   **Mitigación-4:** Se propone adoptar un acuerdo inicial de financiación con la correspondiente retención de crédito necesaria.   * **RI-5:** Puesto que los contenedores tienen que estar funcionando durante las 24 horas del día, los sensores estarán expuestos, los sensores estarán expuestos a diferentes condiciones climatológicas. Esto puede provocar que se estropee o tenga mal funcionamiento, lo que implica que la información recibida de ese contenedor va a ser errónea o nula. De forma similar sucede con las comunicaciones.   **Mitigación-5:** Será necesario contar con un plan de reposición de componentes (sensores) adecuado y rápido y tener un plan B de soporte de las comunicaciones cuando éstas fallen.   * **RI-6:** Que un nuevo gobierno no quiera continuar con el proyecto o que quiera la externalización/privatización del servicio de gestión de residuos. La reorganización eficiente de la planificación puede producir rechazo en los sindicatos, se podrían producir movimientos sindicales contrarios a nuevos procedimientos que puedan afectar al número de recursos humanos necesarios en el servicio.   **Mitigación-6:** Hay que generar un plan de reubicación de personal a otros servicios allegados en caso de que la optimización de la planificación genere un ajuste en el número de funcionarios necesarios para prestar el servicio.   * **RI-7:** El ayuntamiento no cuenta con red de fibra óptica aplicable a las soluciones de sensorización.   **Mitigación-7:** Proponer soluciones de comunicación inalámbrica punto a punto con nodos distribuidos cada 200 metros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 21 | **4.1.2.2 Identificación y especificación suposiciones y dependencias**  Estas suposiciones y dependencias las hemos identificado a través de una entrevista con stakeholders del área de negocio. Una suposición es un hecho realizado por uno de nuestros stakeholders sin tener un conocimiento absoluto o sin fundamento. Una dependencia es un requisito que necesita nuestro proyecto para poder llevarse a cabo.  **Dependencias:**   * **DEP-1:** La solución necesitará del uso de sistemas externos como son los sensores. También tendrá que estar relacionada con algunos sistemas existentes en el Ayuntamiento, entre ellos el sistema de información geográfica que tiene el Ayuntamiento dentro del área de Movilidad y Medio ambiente. RESTR * **DEP-2:** Una de las cuestiones que preocupa es que en mitad del proyecto éste se quede con poco o nada de presupuesto por razones ajenas o externas al control del mismo. RIESG * **DEP-3:** Esto se puede producir si hay cambio político en la gestión del Ayuntamiento. * **DEP-4:** Los sistemas de información geográfica utilizan un software externo que hay que adquirir * **DEP-5:** El ayuntamiento cuenta con un centro de servidores capaz, actualizado y permanente donde se instalará la solución.   **Suposiciones:**   * **SUP-1:** La infraestructura tecnológica municipal con servidores, sistema de backup, permisos, seguridad, etc., continuará su funcionamiento de forma sostenible, portable e interoperable. * **SUP-2:** El mercado de la sensorización y de los sistemas de información geográfica tendrá una continuidad en los próximos tiempos. |
| 22 | **4.1.3 Análisis, modelado y especificación de reglas del negocio**  Documento que hemos utilizado: [Copia de subrayado [AA3.2]Actividad AprendizajeRequisitos yReglas de Negocio\_v2.docx](https://drive.google.com/file/d/1irj6pxAwB1eCX_2f7nfKgS7Pf-454AQ0/view?usp=sharing)  <https://drive.google.com/file/d/1irj6pxAwB1eCX_2f7nfKgS7Pf-454AQ0/view?usp=sharing>  Estas son las reglas de negocio que hemos identificado en las distintas partes del documento adjuntado. Las reglas de negocio nos indicarán en nuestro proyecto cómo va a funcionar el producto y en función de esto, cómo debe ser desarrollado. Se necesitan para considerar el proyecto exitoso o apropiado.  **PARTE I:**   * **Fragmento de entrevista con los Organismos de Gobierno de las áreas de Medio Ambiente y Movilidad, Desarrollo Urbano y Obras y Equipamientos:**   + **En este fragmento no hemos encontrado reglas de negocio.** * **Fragmento de entrevista con stakeholders del área de negocio:**   + **Restricciones: Limitan las acciones permitidas a los usuarios o a las propias funciones de mi sistema.**     - **RN-RES-1:** Los sensores y la transmisión de sus mediciones debe funcionar 24/7.     - **RN-RES-2:** La infraestructura de comunicaciones debe soportar la transmisión de datos continua y deben existir sistemas de respaldo en caso de un funcionamiento.     - **RN-RES-3:** Las comunicaciones entre los sensores y los servidores municipales se llevarán a cabo por redes municipales, cuyo mantenimiento será llevado a cabo sin cambios que afecten a la solución Residuo Inteligente.     - **RN-RES-4:** En cuanto a los sistemas de información geográfica, utilizan un software cuyo mantenimiento homogéneo en costes y en el tiempo debe ser asegurado.     - **RN-RES-5:** Todos los componentes adquiridos para la implantación de la solución aceptarán estándares de comunicación e interoperabilidad.   + **Hechos: Nos van a proporcionar verdades sobre el negocio en un momento concreto de tiempo, describe asociaciones o relaciones entre términos de negocio importantes.**     - **RN-H-1:** Todos los implicados municipales de las distintas áreas seguirán con resiliencia y talante cooperativo instrucciones y órdenes del equipo encargado de la puesta en marcha de la solución.   **PARTE II:**   * **Refinamiento del repositorio de educción desde técnicas aplicadas a diferentes stakeholders de diferentes anillos del mapa de stakeholders**   + **Restricciones: Limitan las acciones permitidas a los usuarios o a las propias funciones de mi sistema.**     - **RN-RES-6:** El Ayuntamiento dispondrá de una flota de camiones eco-friendly dedicada en exclusiva al servicio que será de 15 camiones.     - **RN-RES-7:** El kilometraje de cada camión diariamente no excederá los 60 km.     - **RN-RES-8:** Los horarios legales para la recogida de basuras son de 6:00 a 09:00 y de 19:00 a 00:00.     - **RN-RES-9:** El número máximo de tiempo de trabajo de una cuadrilla en una ruta es de 6 horas.     - **RN-RES-10:** Cada miembro de la cuadrilla participará como mucho en 4 órdenes de trabajo semanales.     - **RN-RES-11:** Las horas de trabajo semanales de las cuadrillas deben ser las mismas que las definidas actualmente.     - **RN-RES-12:** Si se tiene que modificar el tiempo de trabajo de nuestros trabajadores, esta modificación debería ser solo del 15%, nunca se superará dicha diferencia.     - **RN-RES-13:** La cuadrilla conocerá la ruta a realizar durante su turno con por lo menos una hora de antelación.     - **RN-RES-14:** Las rutas comienzan con un registro inicial de kilometraje y gasolina y terminan en los surtidores municipales de las cocheras para el registro final de kilometraje y gasolina y la recarga antes de ser aparcado.     - **RN-RES-15:** El componente GIS del sistema tendrá que desarrollarse sobre el SIG Municipal que está implantado sobre la Plataforma ArcGIS de ESRI.     - **RN-RES-16:**El componente GIS del sistema tendrá que adaptarse a la solución ya desarrollada por el área GIS para otras soluciones de sensorización cómo ruido, calidad del agua, etc.     - **RN-RES-17:** Será necesario trabajar bajo la supervisión del responsable municipal del GIS en el diseño, desarrollo, implantación y mantenimiento de la solución.     - **RN-RES-18:** Por regulaciones legales, el sistema informático debe garantizar el servicio y en caso de caída garantizar la recuperación en un máximo de 15 minutos.     - **RN-RES-19:** Por políticas de privacidad las rutas generadas sólo podrán ser accedidas por la alta dirección del órgano de gobierno de Movilidad y Medio Ambiente del Ayuntamiento, el jefe de cuadrilla correspondiente, el jefe del servicio así como por los jefes de las áreas municipales de desarrollo urbano y obras y equipamientos y las cuadrillas que realizan los trayectos.     - **RN-RES-20:** Por regulaciones gubernamentales de seguridad el sistema debe seguir protocolos de seguridad para garantizar las comunicaciones seguras de los valores registrados por los sensores. Las comunicaciones de información deben ser cifradas.     - **RN-RES-21:** Cualquier incidencia en una ruta será reportada de forma inmediata mediante una notificación a los jefes de cuadrillas.     - **RN-RES-22:** En caso de incidencia en una ruta, el sistema generará una ruta extra nueva para completar las recogidas programadas en menos de 12 horas.     - **RN-RES-23:** Se deben calcular rutas óptimas que permitan recoger todos los contenedores que han superado el umbral de llenado por cada una de las zonas o distritos de Madrid.     - **RN-RES-24:** Las rutas óptimas deben generarse en función de realizar el mínimo recorrido posible alcanzando todos los contenedores que superen el umbral de llenado.     - **RN-RES-25:** Se debe permitir dar de alta, baja y modificar en el sistema a los trabajadores municipales con sus perfiles asociados y la información de los mismos (horarios, vacaciones, etc.) así como a las cuadrillas de trabajo.     - **RN-RES-26:** Es necesario que se identifiquen los distritos que sean puntos calientes y las horas punta en las cuales se suele llegar al umbral de llenado de los contendores y el número de los contenedores que alcanzan ese llenado.     - **RN-RES-27:** Los puntos calientes identificados deben tenerse en cuenta a la hora de generar las rutas.     - **RN-RES-28:** Es necesaria el alta, baja y modificación de los contenedores fijos en calle con sus tipologías, geolocalización e información extra de los mismos.     - **RN-RES-29:** Cualquier modificación de rutas debido a la identificación de puntos calientes debe ser notificada al jefe de cuadrillas.     - **RN-RES-30:** La distribución de contenedores en todo Madrid debe ser visualizada a través de los mapas en el SIG en tiempo real.     - **RN-RES-31:** Los mapas deben permitir visualizar los contenedores por distritos.     - **RN-RES-32:** Se debe identificar el estado de llenado de cada contenedor de forma visual, de tal manera que tanto los jefes de cuadrilla como el jefe del servicio de recogida de residuos, el responsable del área de movilidad y las cuadrillas puedan visualizarlo.     - **RN-RES-33:** Las rutas deben visualizarse a través de los mapas tanto por día como por histórico (días pasados).     - **RN-RES-34:** El sistema debe generar las órdenes de trabajo para las distintas cuadrillas los domingos.     - **RN-RES-35:** Se deben generar informes de las rutas de recogida con distinta periodicidad y con distintos indicadores de tiempo, kilometraje y carga.     - **RN-RES-36:** La información de las rutas de recogida debería estar a disposición de la ciudadanía a través de una aplicación de mapa incrustada en la sede electrónica y en tiempo real.     - **RN-RES-37:** Los conductores de camión de recogida deben poder cargar en el navegador del camión la ruta de la orden de trabajo como mínimo una hora antes de iniciar la ruta.     - **RN-RES-38:** El sistema debería generar informes históricos sobre el gasto en combustible gracias a la reducción de los kms recorridos.     - **RN-RES-39:** Es necesario que tanto el jefe de mantenimiento de infraestructura móvil del ayuntamiento como el jefe de servicio de la recogida de residuos conozcan la distribución del uso en tiempo y kilómetros de los camiones.     - **RN-RES-40:** El órgano de decisión del Ayuntamiento y/o del área de tratamiento de residuos debe tener acceso a un cuadro de mando donde vea información de la gestión de rutas agrupada por distintos parámetros espaciales y temporales, indicadores de gestión cómo incidencias, consumo y kilometraje, estimación de ahorro, etc.      * + - **RN-RES-41:** El jefe de las cuadrillas y el jefe del servicio de recogida de residuos deberían conocer las distribuciones de trabajo en forma de informes, resúmenes, tablas, diagramas y modelos de distintos tipos.      * + - **RN-RES-42:** Si el jefe de las cuadrillas y el jefe del servicio de recogida de residuos requieren llevar a cabo análisis más profundos sobre el comportamiento del sistema, éste debería permitirles realizar explotación de la información almacenada a partir del cruce con otras capas de información (dentro del SIG) como pueden ser las de información de industrias, las de información poblacional, colegios, alumbrado, callejero fiscal, etc.   + **Hechos: Nos van a proporcionar verdades sobre el negocio en un momento concreto de tiempo, describe asociaciones o relaciones entre términos de negocio importantes.**     - **RN-H-2:** Las cuadrillas del servicio que operan en cada camión de la flota que realiza el servicio en un turno determinado están compuestas por el conductor y 2 operarios.     - **RN-H-3:** Cualquiera de los tres miembros de una cuadrilla puede ser el responsable de la cuadrilla.     - **RN-H-4:** El servicio de recogida de residuos cuenta con una cuadrilla de guardia 24 horas al día.     - **RN-H-5:** Cada ruta de recogida deberá tener la siguiente información asociada: fecha, horario de salida, horario de finalización, duración, datos de la cuadrilla, datos de camión, código identificador para la entrada en la planta de tratamiento de residuos, kilometraje inicial, combustible inicial, kilometraje final, combustible final, observaciones.     - **RN-H-6:** La información de llenado de los contenedores se almacenará en servidores on premise, sin utilizar servicios en la nube dado el carácter sensible de los mismos ante posibles actos vandálicos.     - **RN-H-7:** El sistema debe generar informes de las rutas de recogida con distinta periodicidad y con distintos indicadores de tiempo, kilometraje y carga.     - **RN-H-8:** Las rutas óptimas se generan de forma automática basándose en la información de los sensores y otras variables como el tiempo sin ser recogido de un contenedor.     - **RN-H-9:** El sistema debe visualizar datos resumen de las rutas: kms, horarios, consumo.     - **RN-H-10:** Cada ruta contiene contenedores fijos en calle de una o más zonas o distritos de Madrid.     - **RN-H-11:** El sistema también podría hacer una simulación de las rutas de los siguientes días según la información actual de los sensores de llenado, para poder estudiar el impacto en la movilidad en el municipio.     - **RN-H-12:** El sistema debería generar y visualizar el cuadro de mando resúmenes con la información de llenado de contenedores agregada por distintas variables de localización, temporal (sobre la recogida semanal y mensualmente), etc.     - **RN-H-13:** Las capas de información de los sensores de llenado de contenedores deben integrarse y estar disponibles (y de forma homogénea) en la Plataforma GIS Municipal.      * + - **RN-H-14:** A parte de las cuadrillas, los trabajadores de las áreas municipales de infraestructura, medio ambiente, presidencia, comunicación, movilidad tendrán capacidad tecnológica de acceso al sistema con permisos a diferentes funcionalidades dependiendo de su perfil de trabajo.   + **Habilitadores de acción: Si se dan un tipo de condiciones específicas, se desencadena una actividad.**     - **RN-HA-1:** Si se tiene que modificar el tiempo de trabajo de nuestros trabajadores, se consideraría esta re-programación en la siguiente semana para equilibrar.     - **RN-HA-2:** Cuando el contenido de un camión de recogida supere el 80% de su capacidad o el 70% del peso permitido acudirá directamente a la planta de reciclaje a vaciar y finalizará la ruta informando inmediatamente de la incidencia a la central del servicio.     - **RN-HA-3:** Si el gasto de combustible superara el límite indicado por el responsable del área de movilidad y medio ambiente, se debe notificar a éste del parámetro de sesgo encontrado.     - **RN-HA-4:** Si una zona pasa a ser punto caliente se debe generar una alerta al jefe de las cuadrillas y el jefe del servicio de recogida de residuos.     - **RN-HA-5:** Si un punto de recogida que está integrado dentro de una ruta no puede completarse, el sistema debe generar alertas de notificación al jefe de cuadrillas y al jefe de servicio.     - **RN-HA-6:** Si un punto de recogida que está integrado dentro de una ruta no puede completarse, se debe generar una ruta extra de servicio inmediato para la cuadrilla de guardia.   + **Inferencias: Es similar a los habilitadores de acción, pero en lugar de desencadenar una acción proporciona una pieza de conocimiento o un cambio de estado.**     - **RN-INF-1:** Cuando un contenedor alcanza un 40% de su volumen se considera lleno como para ser retirado y se incluye automáticamente en la generación de rutas.     - **RN-INF-2:** Si un contenedor no ha sido retirado en 7 días automáticamente será incluido en la generación de rutas.     - **RN-INF-3:** Cuando una ruta pasa a menos de 200 metros de un contenedor fijo debe incluir a este siempre y cuando este esté en estado “lleno”.     - **RN-INF-4:** Si una cuadrilla supera en el 15% el tiempo o kilometraje previstos en la ruta el desfase se registrará en el sistema para la corrección y el aprendizaje del sistema.     - **RN-INF-5:** Si una zona pasa a ser punto caliente, esta zona o distrito que se identifique como zona caliente debería mostrarse resaltada (visualmente) dentro del mapa.     - **RN-INF-6:** Un contenedor pasa a estado de “prioridad de recogida” si supera el umbral de llenado.     - **RN-INF-7:** Si hay un problema técnico con la generación de la ruta para un día concreto se utilizará por defecto la última realizada para dicha zona o distrito.   + **Computaciones: Funciones, algoritmos y/o fórmulas matemáticas específicas que transforman datos existentes en datos nuevos.**     - **RN-COM-1:** La capacidad de carga de un camión municipal es = (15 x capacidad contenedor) / (índice desgaste).     - **RN-COM-2:** Se deberá hacer una previsión del combustible calculando el gasto histórico medio de las rutas de una zona o distrito más un valor extra del 25% total medio de las rutas. * **Parte final del documento (identificación de siglas o conceptos):**    + **Términos: Palabras, frases y abreviaturas definidas relevantes para cumplir el objetivo de nuestro sistema.**     - **RN-TER-1:** Cuadrilla (Gestión de Residuos): grupo de 3 trabajadores que realizan trabajos de mantenimiento propios de los servicios del área de Gestión de Residuos.     - **RN-TER-2:** Contenedores Fijos en Calle: puntos limpios municipales de pequeño tamaño ubicados en zonas cercanas a los ciudadanos dónde arrojar residuos de tipos concretos (vidrio, cartón, plásticos, etc.).     - **RN-TER-3:**Smart City o Ciudad Inteligente: nuevo concepto de núcleo urbano que apoyado en el uso de las nuevas tecnologías y comunicaciones asegura el desarrollo sostenible y resulta más eficiente en aspectos tan importantes como la calidad de vida, la gestión de recursos, el cuidado del medio ambiente, etc.     - **RN-TER-4:** ODS: Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales, se adoptaron por todos los Estados Miembros de Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030.     - **RN-TER-5:** ArGIS: conjunto de productos de software líderes mundiales en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, desarrollado por Esri.     - **RN-TER-6:** ESRI: empresa líder en el sector de los Sistemas de Información Geográfica vinculada con los procesos de estandarización de este sector.     - **RN-TER-7:** Interoperabilidad: capacidad de un sistema para funcionar e interactuar de forma apropiada con otros.     - **RN-TER-8:** SIG. Sistemas de Información Geográfica: sistema capaz de recoger, almacenar, administrar, analizar y distribuir información geográfica, datos con una componente espacial que los localiza en el espacio.     - **RN-TER-9:** Servidores on premise: servidores instalados físicamente en la propia empresa.     - **RN-TER-10:** Servicios en la nube: servicios de computación ofrecidos a través de Internet.     - **RN-TER-11:** Punto caliente: zona o distrito de Madrid cuya producción de residuos es alta. |
| 23 | **4.1.3.1 Reglas de negocio: especificación y modelado**  Mediante el refinamiento del repositorio de educación desde técnicas aplicadas a diferentes clases de stakeholders de la Plantilla Volere, hemos identificado distintas reglas de negocio las cuales hemos especificado en el siguiente documento:  <https://docs.google.com/document/d/1irj6pxAwB1eCX_2f7nfKgS7Pf-454AQ0/edit>  La fuente de información en su totalidad ha sido el resultado de análisis de técnicas de educción realizado en la sección 3. (Link a la sección 3 en DOORS)  Hemos modelado la siguiente tabla de decisión según la agrupación de las siguientes reglas de negocio ([[AA](https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/mod/resource/view.php?id=807840)3.3]. Ejercicio 3.2):  *Un contenedor pasa a estado de “prioridad de recogida” si supera el umbral de llenado. Un punto caliente es una zona o distrito de Madrid cuya producción de residuos es alta. Si el más del 60% de contenedores de una zona o distrito de Madrid supera el umbral de llenado, la zona pasa a ser un “punto caliente o crítico”. Todas las zonas se monitorizarán a diario para poder detectar si es o no un punto caliente. Si una zona o distrito pasa a ser un “punto caliente o crítico” entonces se deben recoger dichos contenedores de la siguiente manera: si ya existe una ruta en una zona o distrito vecino programada en las próximas 24 horas entonces la recogida de dichos contenedores se debe añadir a la ruta existente de dicha zona vecina. Si no hay ninguna ruta programada en las próximas 24 horas para una zona o distrito vecino entonces se generará una nueva ruta para recoger estos contenedores en las próximas 24 horas.* |
| 24 | **4.1.3.2 Matriz de roles y permisos** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 25 | **5 Análisis de Necesidades y Características (Features) de Usuario**  Mediante el uso de la actividad de aprendizaje 3.2 podemos extraer los casos de uso de nuestro proyecto, haciendo uso de las reglas de negocio recogidas en la sección anterior, más concretamente de las restricciones y de las inferencias podemos extraer los casos de uso y los actores que se recogen en la matriz de roles y permisos que se recoge en la sección anterior, uniendo la información de las dos secciones obtenemos el modelado de los casos de uso. |
| 26 | **5.1 Análisis y modelado de Requisitos de Usuario**  Continuando con la información de la sección anterior en esta a partir de las matrices de roles y permisos llevamos a cabo un análisis seguido de un modelado de los casos de uso de forma más profunda y detallada que en las secciones anteriores. |
| 27 | **5.1.1 Análisis y modelado de casos de uso**  Los actores relacionados con el sistema serían los siguientes:   1. Las cuadrillas de los camiones: Es necesario ya que es el usuario final del sistema por lo que necesitará acceder a él, este actor representa a toda la clase de stakeholder de operador/usuario común. 2. El personal del ayuntamiento: Este actor representa a un amplio personal que accedería al sistema de forma parecida, siendo todos personal del ayuntamiento, encargados de la parte de gestión de la aplicación. 3. El SIG:Es el encargado de manejar toda la información geográfica del sistema, este actor no representa ningún rol de stakeholder al ser una aplicación, aún así necesitará acceder al sistema para poder realizar todas las gestiones. 4. Los contenedores: Al igual que el actor anterior este tampoco representa ningún rol, representa a la información que generan los sensores de los contenedores. 5. Jefe de cuadrilla: Hereda de cuadrillas de camiones ya que se trataría del jefe de la cuadrilla, por lo que podría hacer lo mismo que la cuadrilla pero además podrá realizar un análisis más profundo del sistema, este actor representa el usuario de carácter técnico. 6. Jefe de recogida: Este actor representa el rol de gerente de operadores y será el encargado de realizar análisis profundos en caso de necesidad. 7. Ciudadanos: Representa al rol de usuario común, accedera a la aplicación de forma externa para consultar información. 8. Jefe de sistema de recogida y de mantenimiento: Representa a los roles de usuario de carácter técnico.     <https://drive.google.com/file/d/1-8nuXZQhk3MCKdjudPntrIdj1fEAzjdq/view?usp=sharing>  Decisiones del modelo:   * Cuando se almacene la información de un contenedor dependiendo del estado de la zona y del llenado del contenedor se generará o no una ruta, esto se recoge mediante un extend ya que no siempre se realiza. * Sin embargo en caso de que un camión se encuentre con una incidencia el la ruta siempre se generará una nueva ruta. * El jefe de cuadrilla hereda de las cuadrillas de camiones ya que el jefe es un integrante más de las cuadrillas por lo que puede realizar las mismas acciones. * Cuando se visualicen las zonas calientes mediante el SIG en caso de que añada un nuevo punto generará una alerta a los jefes de cuadrilla, sin embargo esto solo ocurre en caso de que se añada un nuevo punto caliente y no siempre que se visualicen por lo que se recoge como un extend. * El ayuntamiento es el encargado de modificar la información de los contenedores y de los trabajadores (alta, baja y modificación) ya que no se especifica pero al ser el encargado de controlarlos presuponemos que también se encargaría de estas acciones.   ----------------------------------------------------------------------------------------------------------- |
|  | **5.1.2 Documentación del Diagrama de Casos de Uso**  Documentación del Diagrama de Casos de uso:  https://drive.google.com/file/d/1rJ\_dzzptlYlCl9ZuhlrMMtjHdgilxFpj/view?usp=sharing |
| 29 | **5.2 Modelado de Necesidades y Características de Usuario (Features)** |
| 30 | **5.2.1 Modelado de necesidades y características de usuario**  Árbol de características:  https://drive.google.com/file/d/1BlYB9KHy6kfIJnYh3PzF2sq8YulelzHg/view?usp=sharing |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 31 | **6 Análisis y modelado de requisitos funcionales**  Analizad todos los diagramas modelados anteriormente y en especial el árbol de características. Identificad informalmente, requisitos funcionales a partir de este diagrama. Analizar las subcaracterísticas dentro de cada una de las características y realizad modelos para detallar la información de aquellas en las que consideréis que es necesario un mayor análisis de cara a la especificación de requisitos.  En esta sección podéis utilizar modelado de datos (E/R, diagrama de clases estructura estática de UML), modelos de comportamiento de UML (diagramas de estados, de actividades), prototipos de alto nivel, entre otros. |
| 33 | **6.1 Modelado de datos**  Se pueden utilizar modelos E/R, diagramas de UML de estructura estática (por ejemplo, diagramas de clases), etc., siempre y cuando sean diagramas definidos desde la perspectiva del análisis. Esto quiere decir que, el objetivo de estos diagramas es, el de modelar los requisitos para conseguir una especificación más detallada y/o complementar la especificación de los requisitos. |
| 34 | **6.2 Modelado funcional con UML**  En esta sección la idea es utilizar diagramas de UML para describir la interacción y el comportamiento del sistema, siempre y cuando estos diagramas sean utilizados desde la perspectiva del análisis, esto es, modelar los requisitos para conseguir una especificación más detallada y/o complementar la especificación de los requisitos. |
| 35 | **6.3 Modelado por prototipos**  En esta subsección se incluirán los prototipos de alta nivel que se hayan utilizado para:   1. Levantamiento de la información para detallar requisitos de usuario y/o funcionales. En este caso, la información debe provenir de la Sección 3 de este documento y por tanto, debería enlazarse con esta subsección. 2. Detallar algunos aspectos necesarios para una especificación más clara de los requisitos. 3. Complementar la especificación de un requisito o un conjunto de ellos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 32 | **7 Análisis y Modelado de requisitos no funcionales**  En esta sección debéis hacer un análisis preliminar de los requisitos no funcionales y otros requisitos. Utilizad algunos de los modelos vistos en clase para ayudar en este análisis e identificación, por ejemplo: mapas del ecosistema, diagramas de despliegue, diagramas de componentes, diagramas de bloques de SysML, etc. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
| 36 | **8 Aseguramiento de la Calidad**  **Analista de negocio principal (Business Analyst):** Violeta.  **Responsable de la Gestión de Requisitos y prácticas de esta parte:** Gonzalo.  **Líder hito 1:** Javi  **Líder hito 2:** Jesús  **Líder hito 3:** Miguel  **Entorno de Slack:** [giwm312.slack.com](http://giwm312.slack.com) |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID** |  |
|  |  |