



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

AquaFriend



NOMBRE DE LOS INTEGRANTES:

- CABRERA DIAZ SAMUEL
- EMILOV GEORGIEV CRISTIAN
- GARCIA RUBIO GUILLEM
- LLERENA SANTANA LUIS
- LLINAS FERRER PEDRO
- MUÑOZ TEJADO JOSE LUIS

Documentando la Arquitectura

Plantilla – Documentación a entregar en la memoria de la práctica 1

1. Introducción: descripción del problema y del sistema a diseñar

1.1 Descripción general del problema

El problema al que nos enfrentamos es el deterioro del medio marino en distintas zonas del mundo. Se hace referencia al punto 14 de los ODS (Objetivos de desarrollo sostenible) de la ONU, el cual trata de la conservación de la vida submarina.

Cada año se aumenta la cantidad de residuos vertidos a los ríos, océanos y mares de nuestro planeta, esto tiene un impacto directo en la vida de la fauna y flora submarina.

1.2 Objetivos de negocio (qué)



1.3 Características del sistema (cómo)

Objetivos	Riesgo	Suposición	Dependencia	Limitación
O1. Reducir el impacto negativo que tiene el ser humano en la vida marina	Falta de coordinación internacional en medidas de conservación marina.	El avance tecnológico permitirá implementar nuevas soluciones para la reducción de la contaminación.	Acceso limitado a recursos financieros para implementar dichas medidas de conservación.	Cambios en las políticas gubernamentales pueden afectar la implementación de medidas de conservación.
O2. Esperamos en el próximo año adquirir 50.000 usuarios.	Que el sistema no soporte a todos los usuarios.	Existirá un mercado de personas interesadas en la aplicación.	Obtener recursos de marketing para obtener nuevos usuarios.	Capacidad de la aplicación (tanto hardware como software) para manejar a una gran cantidad de usuarios
O3. Ofrecer información reciente sobre el estado del animal y su entorno en un lapso inferior a una hora.	Falta de información en tiempo real.	Disponer de la tecnología y los sensores necesarios para recopilar datos.	Poder manejar esta gran cantidad de datos en un corto periodo de tiempo.	Fiabilidad de la red de comunicación para transmitir los datos necesarios.
O4. Ofrecer avisos a la guardia costera en caso de incidencias. Para reducir a la mitad la pesca de animales en peligro de extinción.	Comunicación ineficiente o alto tiempo de respuesta por parte de la guardia costera.	Tener la capacidad de comunicarse con la guardia costera en caso de incidencia.	Disponibilidad de la guardia costera para actuar si es necesario.	Limitaciones legales para implementar restricciones de pesca en ciertas zonas afectadas.
O5. Creación de un sistema de gestión de datos, para almacenar información relevante	Pérdida/ corrupción de los datos tratados	Implementación adecuada de medidas de seguridad, para proteger los datos adquiridos.	Poseer la infraestructura necesaria para poder almacenar los datos.	Limitaciones físicas y tecnológicas para el almacenamiento de datos

2. Stakeholders

2.1 Lista justificada y priorizada de stakeholders

Nombre y tipo (usuario final, involucrado o informado del stakeholder)	Justificación e influencia
Padrinos	Son usuarios finales que pueden donar dinero a cambio de recibir información periódica de los animales que han apadrinado.
Empresas de limpieza del mar	Estos stakeholders harán uso de nuestro sistema para obtener información sobre la calidad del agua en distintas regiones para saber dónde será necesario su servicio, lo que les beneficiará económicamente.
ONG de cuidado de animales acuáticos	Este usuario final podrá usar nuestro servicio para saber que lugares se pueden rehabilitar animales y harán uso de nuestro sistema para comprobar la información obtenida a través de los sensores instalados en dicha fauna.
Guardia costera	Estos usuarios harán uso del servicio prestado para poder acceder a cualquier fluctuación dentro de la red de animales registrados por el sistema, lo que les permitirá asegurar el bien hacer de la aplicación y les notificará de posibles áreas de caza furtiva de especies en peligro de extinción
Entidades externas que usarán el sistema con un objetivo científico	Dichas entidades se abastecerán de información del sistema para realizar estudios dedicados a objetivos externos al sistema.

3. Atributos de calidad (QA) y ASRs

3.1 Descripción de los atributos de calidad más importantes y su priorización justificada

Los atributos de calidad mas importantes en el desarrollo de la arquitectura software de nuestro proyecto son la seguridad, el rendimiento y la fiabilidad. El primer atributo en orden de prioridad seria la seguridad, ya que el sistema se compone de datos relevantes para el ecosistema y es necesario protegerlos. El segundo sería el rendimiento ya que se pretende crear un sistema con gran volumen de datos y usuarios por ello necesitamos un sistema sin fallos y fluido. Por ultimo el atributo de calidad de la usabilidad que es esencial para un fácil uso por parte de todos los stakeholders.

3.2 Descripción de los ASRs más significativos en forma de escenarios específicos de los atributos de calidad.

Seguridad-Autenticidad: El sistema protegerá los datos de agregaciones, modificaciones o eliminaciones no autorizadas.

Elemento	ASR-01
Estímulo	Acceso ilícito a los datos.
Fuente del estímulo	Una empresa o usuario externo ataca el sistema de almacenamiento de datos.
Contexto	El sistema está funcionando con normalidad, operativo.
Artefacto	Sistema de almacenamiento de datos.
Respuesta	Denegar el acceso, informar y notificará a un responsable sobre esto.
Medida de la respuesta	Se medirá el tiempo de respuesta que tarda en notificar.

Seguridad-Confidencialidad: El sistema mantendrá los datos cifrados mediante un sistema de cifrado.

Elemento	ASR-02
Estímulo	Acceso, creación de datos
Fuente del estímulo	Un usuario externo al sistema.
Contexto	El sistema está operativo de manera normal
Artefacto	Sistema de almacenamiento de datos
Respuesta	Cifrado de los datos mediante un sofisticado sistema de encriptación
Medida de la respuesta	El tiempo que tarda en cifrar los datos.

Rendimiento-Capacidad: El sistema deberá poder mantener un uso simultáneo de 2000 personas.

Elemento	ASR-03
Estímulo	Cualquier estímulo, acceso a datos, registrarse, iniciar sesión, etc...
Fuente del estímulo	Cualquier usuario externo del sistema
Contexto	El sistema en operación normal
Artefacto	Todo el sistema
Respuesta	El procesamiento de eventos y notificar cuantos usuarios están usando la aplicación.
Medida de la respuesta	Se guardarán periódicamente cuantos recursos se están consumiendo en ese momento y el número de peticiones.

Rendimiento-Usos de recursos: El sistema deberá de tardar menos de 500ms en dar respuestas.

Elemento	ASR-04
Estímulo	Cualquier evento que accede al sistema
Fuente del estímulo	Cualquier usuario autenticado o no
Contexto	El sistema está operando de manera normal, pero ve que está llegando al límite de los recursos que tiene en ese momento
Artefacto	Todo el sistema
Respuesta	El sistema reservará más recursos a su disposición para cumplir con los 500ms de respuesta.
Medida de la respuesta	Se guardarán los datos relacionados a los picos de uso y los recursos que han sido reservados.

Fiabilidad-Disponibilidad: La aplicación permitirá el acceso las 24 horas del día durante siete días a la semana para todos los usuarios.

Elemento	ASR-05
Estímulo	Acceso al sistema
Fuente del estímulo	Componentes hardware o software del sistema, usuarios externos e internos.
Contexto	El sistema en funcionamiento normal
Artefacto	El sistema
Respuesta	El sistema notificará al equipo de mantenimiento de su estatus
Medida de la respuesta	Se guardará el tiempo que tarda en notificar.

Fiabilidad-Tolerancia a fallos: En caso de fallo, el sistema desactivará el componente hardware / software que sea la fuente de los fallos.

Elemento	ASR-06
Estímulo	El sistema ha sufrido un fallo
Fuente del estímulo	Un componente hardware /software
Contexto	El sistema dejará de estar en funcionamiento el tiempo que esté en mantenimiento
Artefacto	El sistema
Respuesta	El sistema desactivará aquellos componentes que estén dando fallos y notificará de la situación.
Medida de la respuesta	Se guardarán los datos del fallo y si estos datos han llegado al equipo de mantenimiento

Usabilidad-Operabilidad: La aplicación por desarrollar debe ser accesible para todos los usuarios proporcionando mecanismos para que las personas con visión reducida u otro tipo de discapacidad.

Elemento	ASR-07
Estímulo	Se accede a las opciones de accesibilidad para activar el filtro para daltónicos
Fuente del estímulo	Un usuario con daltonismo trata de usar la aplicación
Contexto	El sistema estará operando de manera regular usando una interfaz con los colores alterados
Artefacto	La interfaz gráfica
Respuesta	El sistema aplicará el filtro cromático para daltónicos
Medida de la respuesta	El sistema registrará que usuario activo el filtro y quedará guardado en sus ajustes para seguir siendo aplicado

Usabilidad-Capacidad de aprendizaje: La aplicación será fácil e intuitiva de usar, proporcionando la información necesaria.

Elemento	ASR-08
Estímulo	El usuario empezará a utilizar la aplicación para tratar de entender su funcionamiento.
Fuente del estímulo	Usuario final o usuario de pruebas.
Contexto	El sistema estará funcionando de manera regular, o en fase de pruebas.
Artefacto	La aplicación o una funcionalidad que intente aprender a realizar.
Respuesta	La aplicación deberá de ofrecer la información necesaria al usuario para que pueda realizar la función correctamente y de manera intuitiva.
Medida de la respuesta	La información deberá ser plasmada sobre el sistema en un tiempo límite de 15 ns

3.3 Árbol de utilidad

Atributo de calidad	Atributo refinado	Escenario (Impacto sobre arquitectura, Importancia sobre BG)
Seguridad	Autenticidad	El sistema protegerá los datos de agregaciones, modificaciones o eliminaciones no autorizadas.
Seguridad	Confidencialidad	El sistema mantendrá los datos cifrados mediante un sistema de cifrado
Rendimiento	Capacidad	El sistema deberá poder mantener un uso simultáneo de 2000 personas.
Rendimiento	Uso de recursos	El sistema deberá de tardar menos de 500ms en dar respuestas.
Fiabilidad	Disponibilidad	La aplicación permitirá el acceso las 24 horas del día durante siete días a la semana para todos los usuarios.
Fiabilidad	Tolerancia a fallos	En caso de fallo, el sistema desactivará el componente hardware / software que sea la fuente de los fallos.
Usabilidad	Operabilidad	La aplicación por desarrollar debe ser accesible para todos los usuarios proporcionando mecanismos para que las personas con visión reducida u otro tipo de discapacidad.
Usabilidad	Capacidad de aprendizaje	La aplicación será fácil e intuitiva de usar, proporcionando la información necesaria.

3.4 Tácticas asociadas a los ASRs

- **ASR-01: Autenticidad (Seguridad):**

Táctica: Detectar acceso ilícito:

El sistema podrá detectar actividades ilícitas referentes a agregación, modificación o borrado de datos a las que el usuario no tiene acceso.

Efectos secundarios:

- Detección de falsos positivos.

Táctica: Revocar el acceso:

El sistema podrá repeler cualquier ofensiva negando el acceso a los atacantes una vez se hayan detectado.

Efectos secundarios:

- Denegar el acceso a usuarios inocentes debido a falsos positivos o a actividades fuera de lo habitual, afectando a la *disponibilidad* del sistema

Táctica: Informar a los usuarios

El servicio de seguridad de la aplicación mandará una alerta a los usuarios por un posible ataque a los datos del sistema, informando de un posible cierre temporal de los servicios de la aplicación software.

Efectos secundarios:

- Pérdida de prestigio del sistema
- Incremento de la desconfianza general de los usuarios

ASR-03: Uso de recursos (Rendimiento):

Táctica: Priorizar eventos

El software detectará los procesos con mayor relevancia para el usuario y optimizará aquellas tareas con mayor uso.

Efectos secundarios:

- Es posible que algún evento se quede sin los recursos necesarios para funcionar.
- Reparto poco equitativo de los recursos puede desencadenar en partes obsoletas e ineficientes.

Táctica: Mantener múltiples copias de datos:

El sistema mantendrá en una cache local los elementos a los que se suele acceder por parte de los usuarios de forma recurrente para agilizar el acceso a la información reduciendo así recursos y tiempo.

Efectos secundarios:

- Priorizar de forma ineficiente los elementos que incluir en la cache por picos puntuales poco habituales.

Táctica: Incrementar los recursos:

El sistema tendrá la capacidad de incrementar los recursos cuando se sobrepasen los plazos máximos de espera.

Efectos secundarios:

- Incremento de costes por el uso de un número elevado de recursos para mantener los mínimos de rendimiento.

4. Vistas arquitectónicas

4.1 Vista lógica

4.1.1 Descripción

Esta vista se centrará en definir el sistema desde el punto de vista de los usuarios finales (Stakeholders). En nuestro caso tenemos un sistema que se centra en recopilar datos del ecosistema submarino con varios objetivos ya explicados anteriormente, por ello un usuario final tendrá las siguientes interacciones (requisitos funcionales) con nuestro sistema:

Requisitos Funcionales	Descripción	
RF-1	Como usuario quiero registrarme en la plataforma para tener una cuenta.	
RF-2	Como usuario quiero acceder a la plataforma usando mis credenciales de acceso para hacer uso del sistema.	
RF-3	Como usuario quiero ver datos de niveles de contaminación con un mapa de colores o alguna representación similar, para ver que lugares están en peor estado.	
RF-4	Como usuario quiero apadrinar a uno o varios animales en peligro de extinción, para poder ayudar a proteger y cuidar su ecosistema.	
RF-5	Como usuario quiero enviar mensajes a otros usuarios, con el propósito de conocer y conversar con gente	

4.1.2 Notación

Se debe detallar la nomenclatura utilizada (metáforas) y en caso de no ser estándar o aportar adaptaciones, se deben explicar de manera que no queden ambigüedades en la interpretación de la gráfica

Para representar la vista se usará el formato UML (notación formal).

Los **rectángulos** representan entidades, divididos en tres celdas (nombre, atributos y funciones).

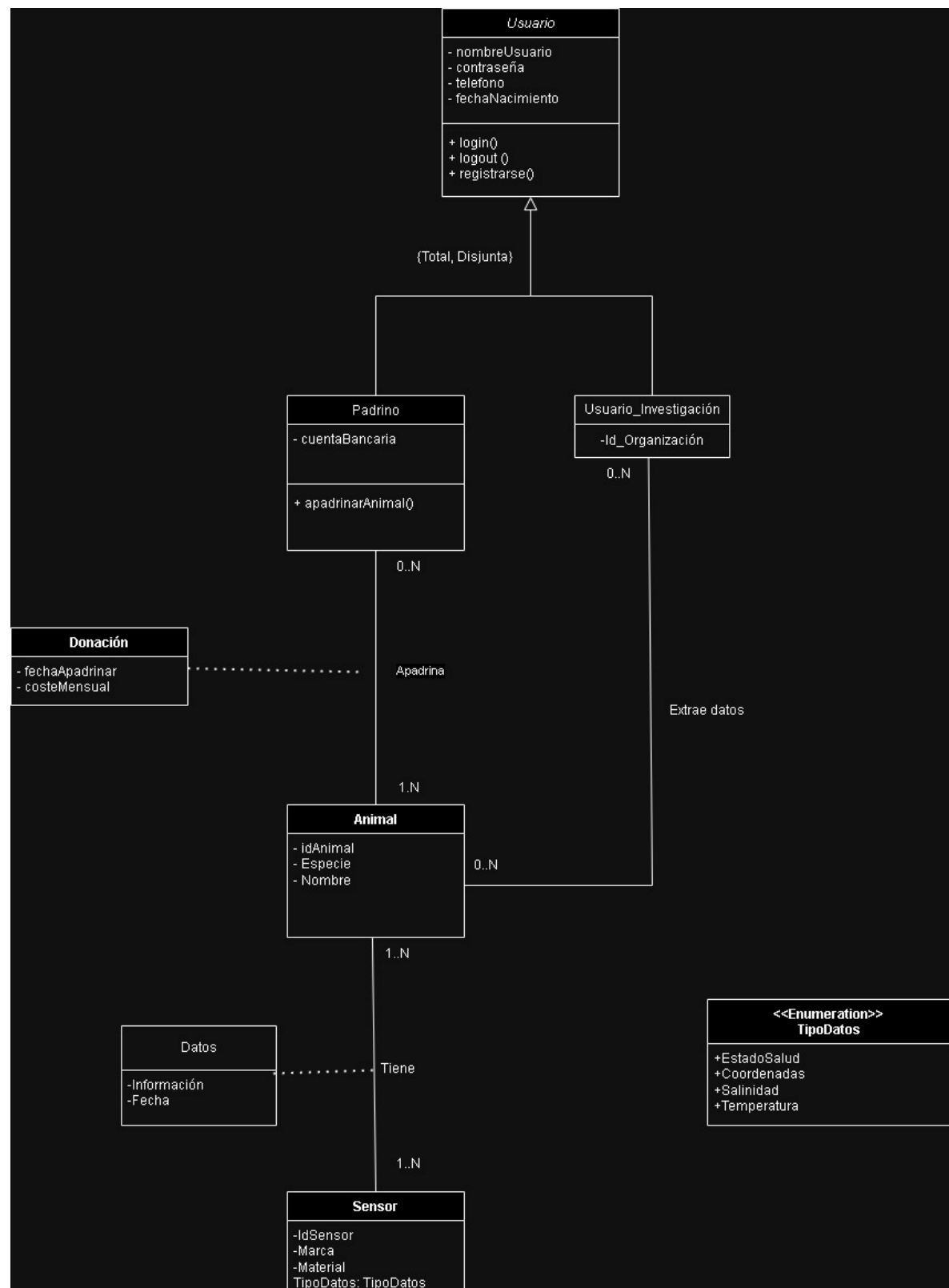
Las **líneas** representan relaciones entre entidades, acciones de una entidad sobre otra.

El **texto** cercano a la línea representa la acción de la relación en sí.

Los **números** cercanos a la línea representan las cardinalidades.

La **línea con triángulo** representa la herencia de una entidad a otra.

4.1.3 Vista



4.1.4 Catálogo

Usuario: Representa el stakeholder abstracto del sistema. Como atributos tiene nombreUsuario que actuará como clave, contraseña, teléfono y fechaNacimiento. Como usuario puede hacer login, logout y registrarse.

Padrino: Es una clase hija de Usuario que representa a aquellos stakeholders que apadrinan un animal. La clase padrino tiene como atributo cuenta bancaria, que será registrada para realizar los cobros mensuales. Además, un Padrino podrá apadrinar un animal.

Usuario_Investigación: Es una clase hija de usuario que representa a aquellos stakeholders que participan en la investigación de animales y de su entorno. Como atributos tiene una id_organización que actuará como clave.

Donación: Entre padrino y animal existe una clase de asociación que representa cada importe realizado por el padrino que tiene como atributo la fecha en la que se ha apadrinado el animal y el coste Mensual.

Sensor: Esta clase habla sobre los sensores, que estarán unidos a un animal. Estos tienen un identificador único, una marca y están hechos de un material específico. También se tiene una instancia de la clase enumerada de TipoDatos, que diferenciará entre todos los posibles tipos de sensores dentro del sistema. La asociación de animal se registrará gracias a la clase “datos”, que guarda la información que ha registrado y enviado el sensor al sistema, así como la hora del envío.

Animal: Esta clase representa a todos los animales que formarán parte del sistema. Cuenta con un Id, una especie de animal, el nombre científico exacto de esa especie.

4.1.5 Justificación/Rationale (impacto de los QAs/ASRs en la vista)

Esta vista cumple con el ASR-01 que corresponde a la autenticidad debido a que el usuario necesita métodos para registrarse, hacer login y logout.

4.2 Vista de procesos

4.2.1 Descripción

El objetivo de la vista de procesos es abordar las tareas/procesos y sus iteraciones en los diferentes nodos hardware del sistema, mostrando la concurrencia y paralelismo entre los procesos que lo constituyen.

A continuación, lo veremos representado en el diagrama.

4.2.2 Notación

Se utilizará notación UML para representar la vista.

El **círculo negro** representa el punto de inicio.

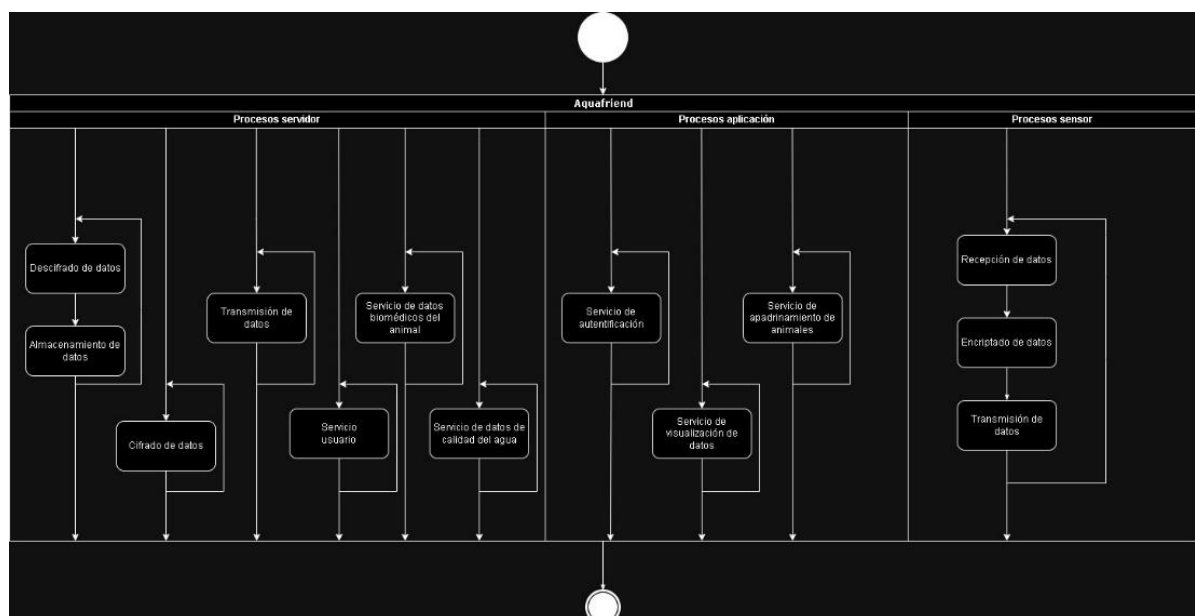
Los **cuadrados extensos** representan distintas partes del sistema.

Los **rectángulos** representan los procesos.

Las **flechas** representan las interacciones entre los procesos.

El **círculo negro con circunferencia roja** representa el punto final.

4.2.3 Vista



4.2.4 Catálogo

Se explican cada uno de los elementos que componen la gráfica de la vista y sus propiedades

La vista de procesos de nuestro sistema se divide en 3 componentes principales, la parte de procesos del servidor, la parte de procesos de la aplicación y la parte de procesos del sensor.

Servidor:

- **Almacenamiento de datos:** proceso de almacenamiento de datos dentro de la BBDD, que primero pasará por un cifrado de datos antes de introducirlo en la base para garantizar la seguridad de estos.
- **Descifrado de datos:** proceso de descifrado de datos, a la hora de entregar datos a un usuario identificado como el dueño de estos.
- **Transmisión de datos:** proceso que realiza un envío de datos a la parte del sistema que lo requiera. La transmisión

se realizará en menos de 500ms (QA Rendimiento-Usos de recursos).

- **Servicio del usuario:** Proceso que comprende todo lo relacionado con el trato al usuario.
- **Servicio de datos biométricos:** proceso del servidor que administra los datos biométricos de cada animal apadrinado.
- **Servicio de datos de calidad del agua:** proceso del servidor que administra los datos referidos a la vida marina que rodea a los animales.
- **Cifrado de datos:** proceso del servidor encargado de cifrar los datos que se han recopilado lo que nos permite cumplir con el atributo de calidad de Seguridad-Confidencialidad.

Aplicación:

- **Servicio de autenticación:** Proceso de la aplicación que posibilitará que los usuarios ingresen a sus cuentas para utilizar las distintas herramientas disponibles. La implementación de este módulo está alineada con el requisito ASR-01, el cual aborda la protección contra el acceso no autorizado a los datos al prohibir el ingreso a la información de usuarios no autenticados.
- **Servicio de visualización de datos:** Proceso que brindará a los usuarios acceso a la información recopilada por nuestro sistema, adaptándose según el tipo de usuario identificado:
 - Padrinos: Dispondrán de acceso a los datos específicos de los animales que han apadrinado.
 - Investigadores: Tendrán acceso completo a los datos de todos los animales monitorizados por nuestra plataforma.
 - ONG: Podrán acceder a la información de todos los animales, además de obtener datos sobre zonas marinas para identificar áreas propicias para actividades de rehabilitación.
 - Empresas de Limpieza del Mar: Estos usuarios tendrán acceso amplio a los datos de los animales, así como a información detallada sobre la calidad del agua.
 - Guardia Costera: Contarán con acceso integral a los datos de los animales, y recibirán notificaciones sobre posibles anomalías detectadas por los sensores de los animales en su área de responsabilidad. Este aspecto contribuirá directamente a nuestra meta empresarial de reducir la pesca ilegal de especies en peligro de extinción

(Objetivo de negocio 4). Además, la guardia costera tendrá la capacidad de registrar nuevos animales en el sistema. Este componente permitirá a los usuarios acceder a los usuarios a todos los datos recopilador por nuestro sistema.

- **Servicio de apadrinamiento de animales:** Proceso encargado de gestionar el apadrinamiento por parte de los usuarios de animales marinos, así como visualizar los datos referentes a ellos en cualquier momento.

Sensor:

- **Recepción de datos:** Proceso del sensor que consiste en recibir y preparar los datos recolectados para su análisis posterior.
- **Cifrado de datos:** Proceso del sensor que consiste en aplicar un cifrado a los datos recolectados, garantizando así la seguridad y confidencialidad de la información, cumpliendo con el estándar de calidad en este aspecto.
- **Transmisión de datos:** Función del sensor destinada a transferir los datos recolectados a su destino previsto.

4.2.5 Justificación/Rationale (impacto de los QAs/ASRs en la vista)

Principalmente, dos aspectos han alterado el diseño previo:

Atributo de calidad de confidencialidad: Para asegurar la seguridad y privacidad de los datos en tránsito, hemos incorporado procesos de cifrado y descifrado en los puntos relevantes del flujo de datos.

Atributo de calidad de autenticidad: Con el fin de prevenir accesos no autorizados, hemos introducido procesos de verificación de identidad en los puntos críticos del sistema.

4.3 Vista de desarrollo

4.3.1 Descripción

La vista de desarrollo/implementación como veremos a continuación proporciona una comprensión detallada de cómo se conectan los componentes del sistema y cómo interactúan con el entorno en el que se encuentran.

4.3.2 Notación

La vista será representada mediante notación UML bajo esta leyenda:

Componente:

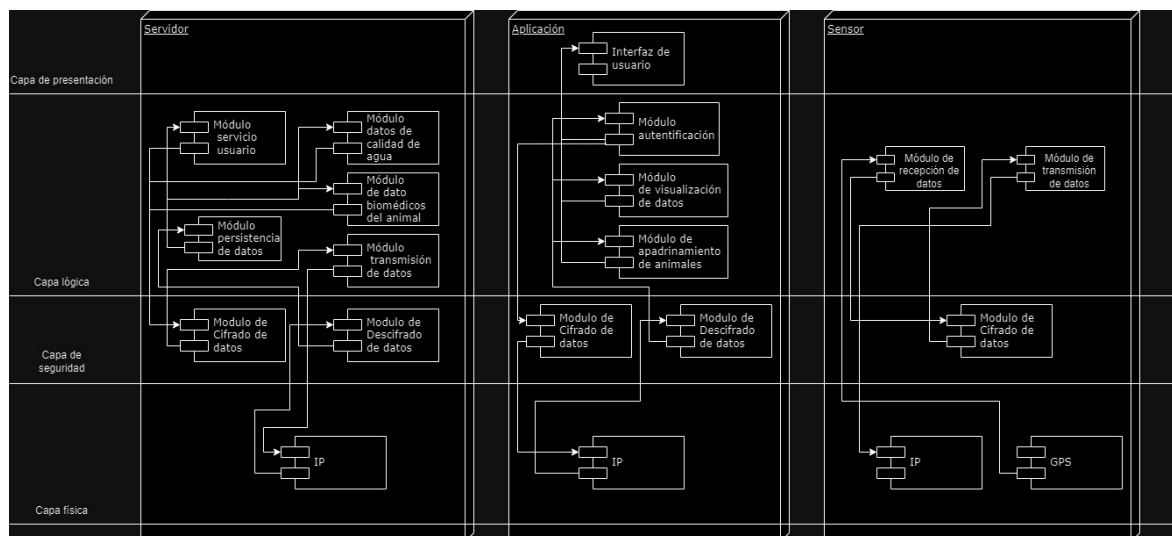


Nodo:



Las flechas entre componentes representan la interacción entre estas

4.3.3 Vista



4.3.4 Catálogo

Sensor:

- **Módulo de recepción de datos:** Componente del sensor encargado de recibir y procesar los datos recopilados para su posterior análisis.
- **Módulo de transmisión de datos:** Componente del sensor destinado a transmitir los datos recolectados.
- **Módulo de cifrado de datos:** Componente del sensor encargado de cifrar los datos que se han recopilado lo que

nos permite cumplir con el atributo de calidad de Seguridad-Confidencialidad.

- **GPS:** Sistema de navegación por satélite que proporciona información de posicionamiento precisa y en tiempo real en cualquier parte del mundo.
- **IP:** Protocolo de comunicación utilizado por los dispositivos de red para intercambiar datos a través de una red.

Aplicación:

- **Interfaz de usuario:** Componente esencial de la aplicación, que proporciona una forma para que los usuarios interactúen con el sistema de manera intuitiva y eficiente. En la interfaz, dependiendo que tipo de usuario se haya identificado, se ofrecerán diferentes funcionalidades. Si el usuario identificado es un usuario visitante podrá ver la aplicación, apadrinar un animal, ver el catálogo de animales a apadrinar y ver información de sus animales apadrinados. Por otra parte, si el usuario es investigador podrá acceder a los datos de todos los animales monitorizados; si el usuario es una ONG podrá acceder a todos los datos de los animales además de poder observar zonas de rehabilitación; si el usuario es Guardia Costera, podrá acceder a todos los animales además de notificaciones sobre irregularidades y podrá registrar nuevos animales; si el usuario es de una empresa de protección del mar, podrá acceder a todos los animales además de los datos sobre la calidad del agua.

La interfaz de usuario será fácil e intuitiva para reducir los tiempos de aprendizaje del usuario. Además, la aplicación proporcionará ayudas para las personas con capacidades reducidas (QA Usabilidad-Operabilidad y Usabilidad-Capacidad de aprendizaje).

- **Módulo de autenticación:** Este componente de la aplicación permitirá a los usuarios autenticarse en sus cuentas para poder acceder a las funcionalidades específicas. Este módulo nos permitirá cumplir con el ASR-01, que habla del acceso ilícito a los datos puesto que prohíbe el acceso a los datos de usuarios no identificados.
- **Módulo de visualización de datos:** Este componente permitirá a los usuarios acceder a los usuarios a todos los datos recopilador por nuestro sistema.

Dependiendo de que tipo de usuario esté identificado, este componente ofrecerá diferente información:

- Padrino: los padrinos tendrán acceso a los datos de los animales que hayan apadrinado.
 - Investigadores: los investigadores tendrán acceso a todos los datos de todos los animales monitorizados por nuestro sistema.
 - ONG: los usuarios de ONGs tendrán acceso a la información de todos los animales además de acceso a la información de zonas marinas para identificar zonas óptimas para rehabilitación.
 - Empresas de limpieza del mar: Estos usuarios podrán acceder a todos los datos de los animales además de información sobre la calidad del agua.
 - Guardia Costera: La guardia costera tendrá acceso a todos los animales además de recibir notificaciones cuando se detecten anomalías en los sensores de los animales de su zona. Esto nos permitirá contribuir a la reducción de la pesca furtiva de las especies en peligro de extinción (Objetivo de negocio 4). También la guardia costera podrá registrar nuevos animales en el sistema.
-
- **Módulo de apadrinamiento de animales:** Componente de la aplicación encargado de administrar el proceso mediante el cual los usuarios pueden apadrinar animales marinos, permitiéndoles también acceder a la información relevante sobre estos animales en todo momento.
 - **Módulo de cifrado de datos:** Componente de la aplicación que se encarga de codificar y encriptar los datos que después serán cifrados en la BBDD, lo que nos permite cumplir con el atributo de calidad de Seguridad-Confidencialidad.
 - **Módulo de descifrado de datos:** Componente de la aplicación que se encarga de decodificar y desencriptar los datos cifrados que son transmitidos desde el servidor.
 - **IP:** Protocolo de comunicación utilizado por los dispositivos de red para intercambiar datos a través de una red.

Servidor:

- **Módulo de servicio del usuario:** Componente del servidor encargado de gestionar las consultas y operaciones relacionadas con los usuarios
- **Módulo de datos de calidad del agua:** Componente del servidor que agrupa los datos referidos a la vida marina que rodea a los animales
- **Módulo de datos biométricos:** Componente del servidor que agrupa los datos biométricos de cada animal apadrinado
- **Módulo de transmisión de datos:** Componente del servidor encargado de enviar los datos a la aplicación
- **Módulo de persistencia de datos:** Componente del servidor encargado de administrar la persistencia de los datos recopilados de los animales y el estado del mar. Este módulo nos permitirá cumplir con el objetivo de negocio 5. Para cumplir este, en el módulo de persistencia se guardará la información relevante de los animales y sus hábitats.
- **Módulo de cifrado de datos:** Componente del servidor encargado de cifrar los datos que se han recopilado lo que nos permite cumplir con el atributo de calidad de Seguridad-Confidencialidad.
- **Módulo de descifrado de datos:** Componente del servidor que se encarga de decodificar y desencriptar los datos cifrados que son transmitidos desde el servidor.
- **IP:** Protocolo de comunicación utilizado por los dispositivos de red para intercambiar datos a través de una red.

4.3.5 Justificación/Rationale (impacto de los QAs/ASRs en la vista)

Se explica cómo ha afectado la vista por haber definido los atributos de calidad previos. Considerar los atributos relacionados con el proceso de desarrollo, que pueden no ser fácilmente reconocibles en la propia vista. Incluir la explicación de la/s táctica/s aplicadas asociadas a los requisitos de calidad considerados en esta vista, especialmente si no es fácil incluirlo en el diagrama.

Cumple con el ASR-02 (confidencialidad) debido a que las diferentes aplicaciones usan módulos de encriptación.

4.4 Vista de despliegue

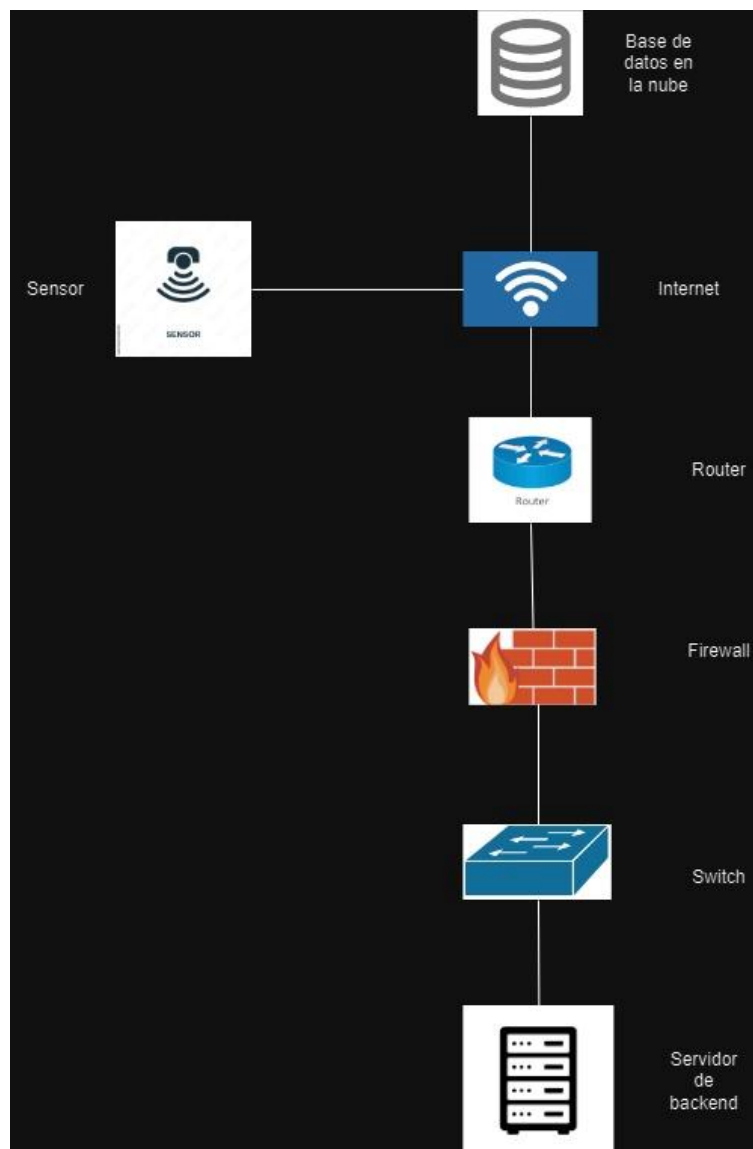
4.4.1 Descripción

Esta vista está destinada a los ingenieros de sistemas para que puedan comprender la topología del sistema que se debe implementar. Dicha vista aclara las partes problemáticas relacionadas con la comunicación de los distintos elementos hardware del sistema entre sí.

4.4.2 Notación

Esta variante se centra en los dispositivos hardware y cada nodo representa un elemento hardware físico y las aristas que conectan los dispositivos son conexiones lógicas (Ethernet) que llevan a cabo la conexión entre los diferentes dispositivos.

4.4.3 Vista



4.4.4 Catálogo

Aunque la vista ya contiene una leyenda lo suficientemente clara, se incluirán a continuación los elementos y su respectivo significado para mayor claridad:

Firewall: Es la parte de nuestro sistema que bloquea el acceso no autorizado para conseguir mayor seguridad.

Bases de datos en la nube: Este elemento representa las bases de datos contratadas que guardarán la información relacionada a los sensores IoT.

Sensor: Estos dispositivos se conectarán a nuestro sistema de forma que este almacenará los datos provistos por el sensor.

Servidor Backend: Este servidor se ocupa de dar una interfaz visual a los usuarios de nuestro sistema. Se ocupará de la autenticación y de servir los datos a los usuarios correspondientes. El servidor puede satisfacer hasta 2000 personas simultáneamente (QA Rendimiento-Capacidad) además de estar operativo las 24 del día los 7 días de la semana (QA Fiabilidad-Disponibilidad).

4.4.5 Justificación/Rationale (impacto de los QAs/ASRs en la vista)

Debido a que uno de los atributos de calidad es la seguridad que se ocupa de la autenticidad, un paso que se puede tomar para asegurar este requisito es tener un firewall que pueda proteger la red de accesos ilícitos. Esto ayudará a cumplir el ASR-01.

Otro QA a considerar es el de rendimiento (uso de recursos), donde usaremos la base de datos en la nube para mejorar tiempos de respuesta del sistema. No tendremos que manejar nuestros servidores y podremos reservar esos recursos para las necesidades del sistema. Con esto cumpliremos el ASR-04.

4.5 Escenarios/Casos de uso

4.5.1 Descripción

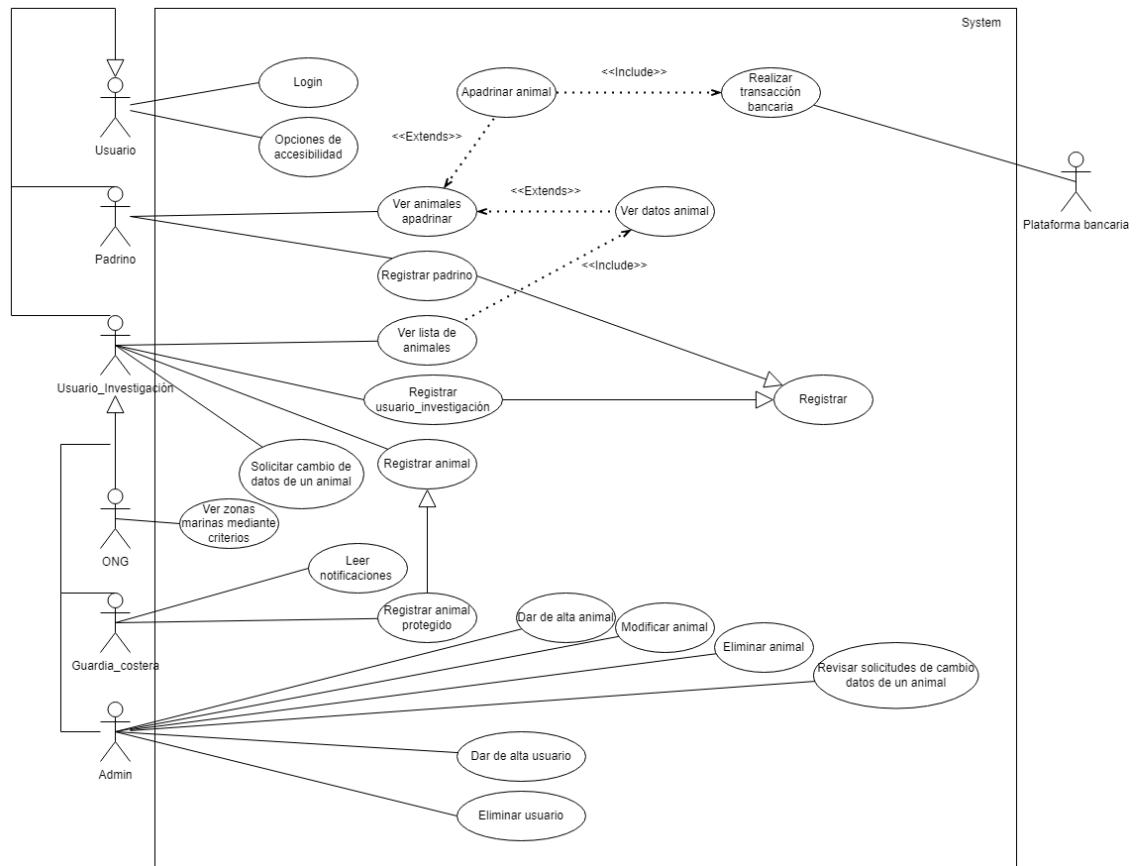
Se debe realizar una descripción general del objetivo de la vista y stakeholder al que va dirigida

4.5.2 Notación

Se debe detallar la nomenclatura utilizada (metáforas) y en caso de no ser estándar o aportar adaptaciones, se deben explicar de manera que no queden ambigüedades en la interpretación de la gráfica

4.5.3 Vista

Se representa aquí la gráfica correspondiente de la vista



4.5.4 Catálogo

Caso de uso-#1	
Título	Login
Actor principal	Usuario
Precondiciones	El usuario tendrá que haber sido dado de alto previamente (registrarse)
Flujo principal de trabajo	1.El solicitará las credenciales al usuario. 2.El sistema comprobará que las credenciales son correctas. 3.El sistema le da los permisos correspondientes al usuario.
Excepciones	E1. El usuario proporciona credenciales incorrectas. E2. El sistema notifica al usuario que las credenciales son erróneas. E3. El sistema nuevamente solicita las credenciales. E4. Si el usuario ha proporcionado 5 veces credenciales erróneas, este será temporalmente bloqueado.
Postcondiciones	El usuario estará autenticado y tendrá acceso al sistema y sus funcionalidades.

Caso de uso-#2	
Título	Ver animales apadrinar
Actor principal	Padrino
Precondiciones	El padrino deberá de estar previamente autenticado.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema mostrará un catálogo de animales que podrán ser apadrinados. 2.El padrino seleccionará un animal en concreto y tendrá la posibilidad de apadrinar y/o ver datos sobre el animal.
Flujo alternativos de trabajo	O1.1. El padrino ha seleccionado un animal en concreto O1.2.El padrino apadrina el animal. O1.3.El sistema realiza las transacciones necesarias para que se puedan realizar los pagos. O1.4. El padrino obtiene un diploma del apadrinamiento O2.1.El padrino ha seleccionado un animal en concreto O2.2.El padrino quiere ver detalles específicos del animal que ha seleccionado. O2.3.El sistema muestra los datos de interés por pantalla al padrino.
Excepciones	
Postcondiciones	El padrino podrá posteriormente realizar el apadrinamiento

Caso de uso-#3	
Título	Registrar padrino
Actor principal	Padrino
Precondiciones	Ninguno
Flujo principal de trabajo	1.El sistema solicitará los datos necesarios para realizar el registro
Excepciones	
Postcondiciones	El padrino podrá autenticarse una vez haya sido dado de alta por un administrador

Caso de uso-#4	
Título	Ver lista de animales
Actor principal	Usuario de investigación
Precondiciones	El usuario debe de estar previamente autenticado.
Flujo principal de trabajo	1.El usuario podrá buscar con varios criterios un animal en concreto 2.El sistema mostrará una lista de animales que concuerden con la búsqueda. 3.El usuario podrá acceder a todos los datos de los animales que haya buscado.
Excepciones	
Postcondiciones	Ninguno

Caso de uso-#5	
Título	Registro de usuario de investigación
Actor principal	Usuario de investigación
Precondiciones	Ninguno
Flujo principal de trabajo	1.El sistema solicita los datos necesarios para registrar al usuario
Excepciones	
Postcondiciones	El usuario estará a la espera de ser dado de alta por un administrador.

Caso de uso-#6	
Título	Registrar animal
Actor principal	Usuario de investigación
Precondiciones	El usuario deberá de estar previamente autenticado
Flujo principal de trabajo	1.El sistema solicitará los datos necesarios para poder registrar al animal y los sensores que tiene. 2.El sistema guarda estas peticiones de registro.
Excepciones	
Postcondiciones	Se han registrado nuevos animales que estarán a la espera de ser revisados

Caso de uso-#7	
Título	Solicitar cambio de datos de un animal
Actor principal	Usuario de investigación
Precondiciones	El usuario debe de estar previamente autenticado
Flujo principal de trabajo	1.El sistema introduce los datos del animal, y los cambios. 2.El sistema guarda la solicitud
Excepciones	
Postcondiciones	La solicitud queda guardada a la espera de la revisión

Caso de uso-#8	
Título	Buscar zonas marinas con criterios
Actor principal	Ong, Empresas de limpieza del mar
Precondiciones	El usuario debe de estar previamente autenticado
Flujo principal de trabajo	1.El usuario busca mediante una combinación de animales y condiciones marinas una zona marina. 2.El sistema genera un catálogo de zonas marinas que cumple con los requisitos.
Excepciones	
Postcondiciones	Ninguno

Caso de uso-#9	
Título	Registrar animal protegido
Actor principal	Guardia costera
Precondiciones	El usuario deberá de estar previamente autenticado
Flujo principal de trabajo	1.El sistema solicitará los datos necesarios para poder registrar al animal y los sensores que tiene. 2.El sistema guarda estas peticiones de registro. 3.El sistema asocia estos registros al usuario que los ha realizado
Excepciones	
Postcondiciones	Se han registrado nuevos animales que estarán a la espera de ser revisados

Caso de uso-#10	
Título	Leer notificaciones
Actor principal	Guardia costera
Precondiciones	El usuario debe de estar previamente autenticado y este mismo usuario debe de haber registrado animales de interés para poder usar esta funcionalidad.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema muestra una lista de alertas relacionadas a los animales registrados en caso de estén en peligro o se detecte alguna anomalía.
Excepciones	
Postcondiciones	Ninguno

Caso de uso-#11	
Título	Dar de alta animal
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente. Debe de haber animales registrados esperando ser revisados.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema muestra al admin la lista de animales registrados. 2.El admin selecciona aquellos animales que sean admisibles. 3.El sistema guarda aquellos animales que han sido dados de alta
Excepciones	
Postcondiciones	Los usuarios que dependen en el registro de animales

Caso de uso-#12	
Título	Modificar animal
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema mostrará una lista animales 2.El admin seleccionará un animal en concreto 3.El sistema solicita los nuevos datos 4.El sistema guarda los nuevos datos
Excepciones	
Postcondiciones	

Caso de uso-#13	
Título	Eliminar animal
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema mostrará una lista animales 2.El admin seleccionará un animal en concreto 3.El sistema borrará el animal seleccionado
Excepciones	
Postcondiciones	Ninguno

Caso de uso-#14	
Título	Revisar solicitudes de cambio
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema muestra todas las peticiones de cambio 2.El admin selecciona aquellas que cumplen los requisitos 3.El sistema cambia aquellos animales que hayan sido seleccionados previamente.
Excepciones	
Postcondiciones	Ninguno

Caso de uso-#15	
Título	Dar de alta usuario
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente.
Flujo principal de trabajo	1.El sistema muestra todos los usuarios que se han registrado, pero no han sido dado de alta todavía. 2.El Admin selecciona aquellas solicitudes que cumplen los requisitos. 3.El sistema guarda y da de alta los usuarios seleccionados
Excepciones	
Postcondiciones	Los usuarios dados de alta podrán autenticarse y tendrán acceso a las funcionalidades

Caso de uso-#16	
Título	Eliminar usuario
Actor principal	Admin
Precondiciones	El admin debe de haberse autenticado previamente.
Flujo principal de trabajo	1.El admin busca un usuario en específico 2.El sistema borra el usuario seleccionado
Excepciones	
Postcondiciones	Los usuarios eliminados no podrán usar funcionalidades ni podrán autenticarse.

Caso de uso-#17	
Título	Opciones de accesibilidad
Actor principal	Usuario
Precondiciones	El usuario debe de estar autenticado previamente
Flujo principal de trabajo	1.El usuario realiza los cambios que le parezcan necesarios. 2.El sistema registra estos cambios.
Excepciones	
Postcondiciones	El sistema mostrará todas las interfaces y vistas de acuerdo con las opciones establecidas de accesibilidad.

4.5.5 Justificación/Rationale (impacto de los QAs/ASRs en la vista)

Esta vista cumple con el ASR-01 gracias al caso de uso #1, que requiere que los usuarios tengan que autenticarse mediante credenciales.

También se cumple con el ASR-07 con el caso de uso #17, ya que establece un menú de opciones de accesibilidad para adaptarse a los problemas de visión de cada usuario.

5. Trazabilidad

El objetivo es poder realizar un seguimiento y comprobación de que todos los atributos de calidad han sido contemplados en algún momento del diseño de la arquitectura y que toda la documentación presentada tiene razón de ser.

5.1 Entre vistas

Link al excel con las tablas, para mejor visualización: [Libro1.ods](#)

TABLA DE VISTAS DE COMPONENTES CON DESPLIEGUE				
V.Componentes	V.Despliegue			
	Firewall	BBDD nube	Sensor	Servidor backend
Sensor IP			✗	
Sensor GPS			✗	
Sensor cifrado datos			✗	
Sensor transmisión datos			✗	
Sensor recepción datos			✗	
Aplicación interfaz de usuario				✗
Aplicación autenticación		✗		✗
Aplicación visualización de datos		✗		✗
Aplicación cifrado de datos		✗		✗
Aplicación descifrado de datos		✗		✗
Aplicación IP				✗
Servidor servicio del usuario				✗
Servidor datos de calidad del agua		✗		
Servidor datos biométricos		✗		
Servidor transmisión de datos		✗		
Servidor persistencia de datos		✗		
Servidor cifrado de datos		✗		
Servidor descifrado de datos		✗		
Servidor IP				✗
Modulo de apadrinamiento de animales		✗		✗

TABLA DE VISTAS DE COMPONENTES CON LÓGICA						
V.Componente	V.Lógica					
	Usuario	Padrino	Usuario_investigación	Donación	Sensor	Animal
Sensor iP	X	X	X		X	
Sensor GPS					X	X
Sensor cifrado datos					X	
Sensor transmisión datos					X	
Sensor recepción datos					X	
Aplicación interfaz de usuario	X	X	X			
Aplicación autenticación	X	X	X			
Aplicación visualización de datos	X	X	X			
Aplicación cifrado de datos	X	X	X			
Aplicación descifrado de datos						
Aplicación iP	X	X	X			
Servidor servicio del usuario						
Servidor datos de calidad del agua	X	X	X			X
Servidor datos biométricos						X
Servidor transmisión de datos						X
Servidor persistencia de datos						X
Servidor cifrado de datos						X
Servidor descifrado de datos						X
Servidor iP	X	X				
Modulo de apadrinamiento de animales		X				

TABLA DE VISTAS LÓGICA CON DESPLIEGUE				
V.Lógica	V.Despliegue			
	Firewall	BBDD nube	Sensor	Servidor backend
Usuario	X	X		
Padrina	X	X		
Usuario_investigación	X	X		
Donación				X
Sensor			X	
Animal		X		

TABLA DE VISTAS DE PROCESO CON DESPLIEGUE				
V.Procesos	V.Despliegue			
	Firewall	BBDD nube	Sensor	Servidor backend
Almacenamiento de datos				
Descifrado de datos				
Transmisión de datos				
Servicio del usuario				
Servicio de datos biométricos				
Servicio de calidad del agua				
Servicio de datos biométricos				
Cifrado de datos				
Servicio de autenticación				
Servicio de visualización de datos				
Modulo de recepción de datos				
Modulo de transmisión de datos				
Modulo de cifrado de datos				

TABLA DE VISTAS DE ESCENARIOS CON DESPLIEGUE				
	V.Despliegue			
V.Escenario	Firewall	BBDD nube	Sensor	Servidor backend
Login				
Opciones de accesibilidad				
Ver animales apadrinar				
Registrar padrino				
Ver lista de animales				
Registrar usuario investigación				
Registrar animal				
Solicitar cambio de datos de un animal				
Ver zonas marinas mediante criterios				
Leer notificaciones				
Registrar animal protegido				
Dar de alta animal				
Modificar animal				
Eliminar animal				
Revisar solicitudes de cambio de datos de un animal				
Dar de alta usuario				
Eliminar usuario				
Apadrinar animal				
Realizar transacción bancaria				
Ver datos animal				

TABLA DE VISTAS DE ESCENARIOS CON LOGICA						
	V.Lógica					
V.Escenario	Usuario	Padrino	Usuario_investigación	Donación	Sensor	Animal
Login						
Opciones de accesibilidad						
Ver animales apadrinar						
Registrar padrino						
Ver lista de animales						
Registrar usuario investigación						
Registrar animal						
Solicitar cambio de datos de un animal						
Ver zonas marinas mediante criterios						
Leer notificaciones						
Registrar animal protegido						
Dar de alta animal						
Modificar animal						
Eliminar animal						
Revisar solicitudes de cambio de datos de un animal						
Dar de alta usuario						
Eliminar usuario						
Apadrinar animal						
Realizar transacción bancaria						
Ver datos animal						

TABLA DE VISTAS DE ESCENARIOS CON PROCESOS													
	V.Procesos												
V.Escenario	Descifrado de datos	Almacenamiento de datos	Cifrado de datos	Transmisión de datos	Servicio usuario	Servicio de datos biomédicos del animal	Servicio de datos de calidad del agua	Servicio de autenticación	Servicio de visualización de datos	Servicio de apadrinamiento de animales	Recepción de datos	Encriptado de datos	Transmisión de datos
Login													
Opciones de accesibilidad													
Ver animales apadrinar													
Registrar padrino													
Ver lista de animales													
Registrar usuario investigación													
Registrar animal													
Solicitar cambio de datos de un animal													
Ver zonas marinas mediante criterios													
Leer notificaciones													
Registrar animal protegido													
Dar de alta animal													
Modificar animal													
Eliminar animal													
Revisar solicitudes de cambio de datos de un animal													
Dar de alta usuario													
Eliminar usuario													
Apadrinar animal													
Realizar transacción bancaria													
Ver datos animal													

5.2 Entre objetivos de negocio y vistas

	V.lógica	V.Procesos	V.Implementación	V.Despliegue	V.Escenarios
01					
02					
03					
04					
05					

5.3 Entre atributos de calidad y vistas

Para cada atributo de calidad se detalla en qué vistas se puede apreciar su influencia

	V.Lógica	V.Procesos	V.Implementación	V.Despliegue	V.Escenarios
Rendimiento-Uso de recursos					
Rendimiento-Capacidad					
Fiabilidad-Disponibilidad					
Fiabilidad-Tolerancia a fallos					
Usabilidad-Operabilidad					
Usabilidad-Capacidad de aprendizaje					
Seguridad-Autenticidad					
Seguridad-Confidencialidad					

6. Conclusiones

6.1 Relativas a la arquitectura

Para exponer y justificar la adecuación de la arquitectura diseñada a los objetivos de negocio, en este proyecto se empezará por especificar los objetivos de negocio de este y relacionándolos con la arquitectura desarrollada:

- Objetivo 1: Esperamos reducir la contaminación marina en un 20% para el año.

Se incorporarán sistemas de monitoreo para detectar la contaminación marina, y se incorporan sistemas de alerta para notificar a compañías externas de limpieza de océanos y mares.

- Objetivo 2: Esperamos en el próximo año adquirir 50.000 usuarios.

La arquitectura implementada podrá manejar grandes volúmenes de usuarios concurrentes, y se garantizará al usuario una interfaz intuitiva y fluida, para retener y atraer nuevos usuarios.

- Objetivo 3: Ofrecer información reciente sobre el estado del animal y su entorno en un lapso inferior a una hora.

La arquitectura se compone de sistemas (sensores) de recopilación de datos en tiempo real, los cuales se procesan y se van actualizando.

- Objetivo 4: Ofrecer avisos a la guardia costera en caso de incidencias. Para reducir a la mitad la pesca de animales en peligro de extinción.

Se proporcionará un sistema de alertas a las autoridades competentes en caso de anomalías en los sensores de las especies en peligro de extinción.

- Objetivo 5: Creación de un sistema de gestión de datos, para almacenar información relevante.

La arquitectura proporciona una base de datos robusta y escalable para almacenar y gestionar grandes volúmenes de información.

A continuación, se expondrán los puntos fuertes y débiles de los atributos de calidad de la arquitectura de este proyecto:

<i>Atributo de Calidad y ASR</i>	<i>Puntos fuertes</i>	<i>Puntos débiles</i>
Seguridad - Autenticidad	Protección ante accesos no identificados.	Si la identificación es débil se puede burlar al sistema y producirse suplantaciones de identidad.
Seguridad - Confidencialidad	Garantiza información confidencial, para evitar filtración de datos.	Con malos sistemas de cifrado la confidencialidad puede ser inexistente. Y algunos datos privados dejarían de serlo.
Rendimiento - Capacidad	Se pueden manejar grandes volúmenes de datos o usuarios simultáneos de forma fluida.	Pueden producirse colapsos o fallos del sistema si no tiene capacidad suficiente.
Rendimiento – Uso de recursos	Optimizan el proceso, y garantizan un rendimiento eficiente.	Si se consumen en exceso los recursos, podría haber problemas de rendimiento y escalabilidad
Fiabilidad - Disponibilidad	Mantener el sistema disponible garantiza la satisfacción del usuario, y permite que el negocio funcione.	Pueden producirse fallos, que interrumpen las operaciones y mantener el sistema siempre disponible puede encarecer el sistema.
Fiabilidad – Tolerancia a fallos	Permite que si ocurren fallos el sistema no se bloquee.	Si hay un fallo grave pueden perderse datos importantes y la posible pérdida de clientes.
Usabilidad - Operabilidad	Facilita el uso del sistema por parte de un usuario, mejorando su eficiencia operativa. Permitiendo a usuarios con daltonismo utilizar la aplicación sin problemas.	Si no se realiza una interfaz intuitiva o una documentación de fácil acceso puede dificultar el uso del sistema.
Usabilidad – Capacidad de aprendizaje	Permitir a los usuarios aprender rápidamente a utilizar el sistema.	Con un sistema que carece de ayudas al usuario o es difícil de utilizar, muchos usuarios se

Algunos de nuestros puntos fuertes del proyecto son los atributos de calidad que hacen referencia a la seguridad, el rendimiento y la fiabilidad. Todos estos puntos se han ido especificando con la arquitectura presentada.

Con la arquitectura de software planteada hay posibilidad de evolucionar el sistema, por ejemplo, mejorando los equipos tecnológicos utilizados o aumentando el rendimiento de uso de datos y a la vez proporciona un mantenimiento asequible. Con este proyecto se prevé una mejora sustancial del estado de la vida submarina y su ecosistema.

6.2 Personales

El equipo GT_5, formado por los integrantes Samuel Cabrera Díaz, Cristian Emilov Georgiev, Guillem García Rubio, Luis Llerena Santana, Pedro Llinás Ferrer y José Luis Muñoz Tejado, calificaría el trabajo realizado con una media de 8,5 sobre 10, debido al gran compromiso y la buena colaboración que ha habido en todo momento por parte de todos sus integrantes.

Durante la realización de la práctica, hemos podido experimentar cómo la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en clase se materializa en contextos prácticos. Esta experiencia nos ayuda a comprender los términos dados en clase de manera práctica, por lo que es un buen método para el asentamiento de los conocimientos.

En resumen, el grupo GT_5 valora positivamente la realización de la práctica, reconociendo su importancia en el proceso de aprendizaje y consolidación de los conocimientos.