



UNIVERSIDAD
DE BURGOS



fundación
miradas

Trabajo Final de Grado
Memoria

November 22, 2022

Grado en Ingeniería Informática

Curso 2022/2023

Alumno: Pablo Ahíta del Barrio

Tutor: Pedro Luis Sánchez Ortega

Índice de contenidos

Resumen	4
Índice de figuras	4
1 Introducción	4
1.1 Contexto	4
1.2 Objetivos	4
1.3 Planificación y tiempo invertido	4
1.4 Motivación	4
2 Estado del arte	4
2.1 <i>Azure</i>	4
2.2 <i>Microsoft Visual Studio Code</i>	4
2.3 <i>Android Studio</i>	4
2.4 <i>Lenguaje de programación</i>	4
3 Precedente	4
3.1 OTEA. Guía de indicadores de calidad para Organizaciones que presentan apoyo a personas con Trastorno del Espectro Autista .	5
3.1.1 Introducción a OTEA	5
3.1.2 Requisitos de uso del programa	11
3.1.3 Indicadores	11
3.2 Diferencias entre <i>Azure</i> y las aplicaciones de bases de datos locales	11
4 Desarrollo de la aplicación	14
4.1 Aspectos relevantes	14
4.2 Resumen del funcionamiento esperado de la aplicación	14
4.2.1 Indicadores	14
4.2.2 Costes del desarrollo	14
4.3 Análisis del entorno	14
4.3.1 Casos de uso	14
4.3.2 Roles de usuario	14
4.3.3 Requisitos funcionales	14
4.3.4 Requisitos no funcionales	14
4.4 Diseño del entorno	14
4.4.1 Diagrama de clases	14
4.4.2 Patrones de diseño utilizados	14
4.5 Herramientas a utilizar	14
4.6 Pseudocódigos	14

5	Uso de la aplicación	14
5.1	Requisitos necesarios	14
5.2	Manuales de usuario	14
5.2.1	Manual para organizaciones evaluadoras	14
5.2.2	Manual para organizaciones evaluadas	14
5.3	Prueba de uso de la aplicación	14
	Bibliografía	14
	Artículos científicos de referencia	14
	Trabajos de final de grado de referencia	14
	Anexo	17
	Edición del informe	17
	Edición del informe	17
	Comprobación de la ortografía del informe	17

Resumen

Índice de figuras

1 Introducción

1.1 Contexto

1.2 Objetivos

1.3 Planificación y tiempo invertido

Actividad	Período	Tiempo
Búsqueda de Trabajos de Final de Grado de Referencia	26/10/2022 - 16/10/2022	10 horas
Pruebas y detección de mejoras de la aplicación en <i>Access</i>	15/11/2022 - 22/11/2022	25 horas
Formación en Azure	?/?/? - ?/?/?	0 horas
Análisis del entorno	?/?/? - ?/?/?	0 horas
Diseño de la aplicación	?/?/? - ?/?/?	0 horas
Pruebas de la aplicación	?/?/? - ?/?/?	0 horas
Desarrollo del informe	26/10/2022 - ?/?/2023	60 horas

1.4 Motivación

2 Estado del arte

2.1 *Azure*

2.2 *Microsoft Visual Studio Code*

2.3 *Android Studio*

2.4 *Lenguaje de programación*

3 Precedente

Para dar contexto a la aplicación desarrollada se tiene que tener en cuenta el punto de partida de este proyecto, el cual se trata de un programa *.mdb*, el cual está implementado sobre *Microsoft Access*, el cual estaba grabado en un CD-ROM. Dicho programa recibe el nombre de *Guía de indicadores de calidad para Organizaciones que presentan apoyo a personas con Trastorno del Espectro Autista*, cuyo acrónimo es **OTEA**.

3.1 OTEA. Guía de indicadores de calidad para Organizaciones que presentan apoyo a personas con Trastorno del Espectro Autista

3.1.1 Introducción a OTEA

OTEA, como se ha expuesto con anterioridad es una aplicación implementada en Access implementada por la *Fundación Miradas* en el año 2009. Dicha aplicación estaba implementada en un CD-ROM, el cual debía introducirse en una bandeja conectada al equipo para que posteriormente pudiese ejecutar la aplicación. El menú principal de dicha aplicación es el siguiente:



Figure 1: Menú principal de OTEA

El menú principal de la aplicación tiene una apariencia bastante sencilla para la época, con diferentes apartados para realizar el diagnóstico de la forma indicada. Dichos apartados son los siguientes:

- **Datos de la organización o servicio:** Este apartado consiste en un formulario en el que se introducen los datos de la organización evaluadora, los datos del equipo evaluador y las fechas en las que se realizaron las cuatro evaluaciones. Su interfaz es la siguiente:

Figure 2: Apartado de introducción de datos de la organización o del servicio

Como se puede comprobar en la captura anterior, los datos a rellenar son los siguientes:

- **Centro o servicio:** En este campo se introduce el nombre del centro o servicio al que se va a evaluar.
- **Dirección:** En este campo se introduce la dirección donde se ubica el centro a evaluar.
- **Teléfono:** En este campo se introduce el número telefónico de la organización a la que se va a evaluar.
- **Email:** En este campo se introduce la dirección de correo electrónico del centro a evaluar.
- **Otros datos de interés:** En este campo se introduce información adicional sobre el centro o servicio a evaluar
- **Consultor/a externo/a:** En este campo se introduce el nombre completo de la persona que lidera el equipo que va a realizar la valoración a ese centro o servicio en concreto.
- **Organización a la que pertenece:** En este campo se introduce la organización a la que pertenece el consultor externo que lidera el equipo de valoración
- **Director/a de la organización:** En este campo se introduce el nombre del director o directora del centro a evaluar.
- **Profesional de atención directa:** En este campo se introduce el nombre del responsable del profesional del centro a evaluar que actúa de intermediario entre la organización y el equipo evaluador.
- **Familiar:** En este campo se introduce el nombre del familiar que conoce la organización o servicio a evaluar.

- **Otros participantes:** En este campo se introducen los nombres de los demás componentes del equipo evaluador.
- **Fecha de constitución del equipo evaluador:** En este campo se introduce el día en el que se constituyó el equipo evaluador.
- **Fecha de visita al centro:** En este campo se introduce el día en el que se realizó la primera visita al centro a evaluar
- **Fechas de las correspondientes sesiones de evaluación:**

Al igual que con otros aspectos del programa, se dispone de una interfaz bastante intuitiva para la época, ayudando a introducir correctamente los diferentes tipos de datos, como el caso de las fechas, obligando a forzar la introducción de ese tipo de dato. Un problema bastante importante a la hora de introducir los datos es la escasa cantidad máxima de caracteres en algunos campos que lo necesitan, como es el caso de la dirección de la organización y de los otros datos de interés, puesto que, tal y como se ha podido comprobar, no se ha podido introducir correctamente la dirección completa de, en este caso, el *Centro de Organización Neurológica Neocortex* de Majadahonda (Madrid), ya que por la longitud de la misma se han tenido que abreviar el tipo de vía y la palabra bloque, aparte de que no se ha podido introducir el código postal ni el municipio donde se encuentra, siendo este último introducido junto con en el nombre de la organización. Además de eso, no existe control sobre el tipo de datos introducidos en cada uno de los campos, puesto que toma todos los datos como tipo string.

- **Comenzar test:** En este apartado se realiza el test de indicadores de la organización a evaluar. El test consta de 68 indicadores, con cuatro evidencias cada uno. Un indicador es una categoría que abarca diferentes aspectos de la organización que alberga a personas con Trastorno del Espectro Autista, siendo cada una de las cuatro evidencias un aspecto específico relacionado con dicha categoría de evaluación.

tbl_preguntas

Indicador 1: Existen programas de atención sanitaria individualizados y actualizados

Se dispone de un expediente médico individual, confidencial y actualizado, que contiene información referida a: medicación, enfermedades, alergias, pruebas realizadas, historial

Se realizan revisiones de seguimiento y prevención periódicas, al menos una vez al año

En los casos necesarios se desarrollan acciones de sensibilización, adaptación al entorno sanitario y a las diferentes pruebas médicas

Existen profesionales médicos de referencia, conocedores de las características del autismo, de distintas especialidades: medicina general, psiquiatría, odontología

Evidencia 1
☒ Sí ☐ No

Evidencia 2
☒ Sí ☐ No

Evidencia 3
☒ Sí ☐ No

Evidencia 4
☒ Sí ☐ No

◀ ▶

Figure 3: Apartado de realización del test de indicadores. Primer indicador

Como se puede comprobar en la captura anterior, la interfaz del apartado del test tiene un formato bastante intuitivo para la época. Pero a medida de que se van analizando más indicadores, se vuelve bastante pesado en su uso, puesto que hay que mover el ratón hasta la respuesta seleccionada. Cuando ya se han evaluado los 68 indicadores, aparece la siguiente ventana flotante invitando al usuario a que guarde los datos introducidos:



Figure 4: Ventana flotante de finalización del test de indicadores antes de guardar los datos

Para finalizar se presiona en *Guardar datos* y posteriormente en *Salir*.



Figure 5: Ventana flotante de finalización del test de indicadores después de guardar los datos

- **Gráfico del servicio u organización:** Este gráfico se utiliza como muestra de resultados del test de indicadores y evidencias que se realiza con

anterioridad. Este gráfico es una tabla en la que las filas reflejan el interés que tiene el indicador y las columnas reflejan la clasificación de cada indicador dependiendo de cada aspecto a evaluar de esa organización. Cada indicador es identificado como un cuadrado en el que se muestra el número del mismo y el color verde, amarillo o rojo dependiendo del nivel mejor, promedio o peor de cumplimiento de cada indicador.

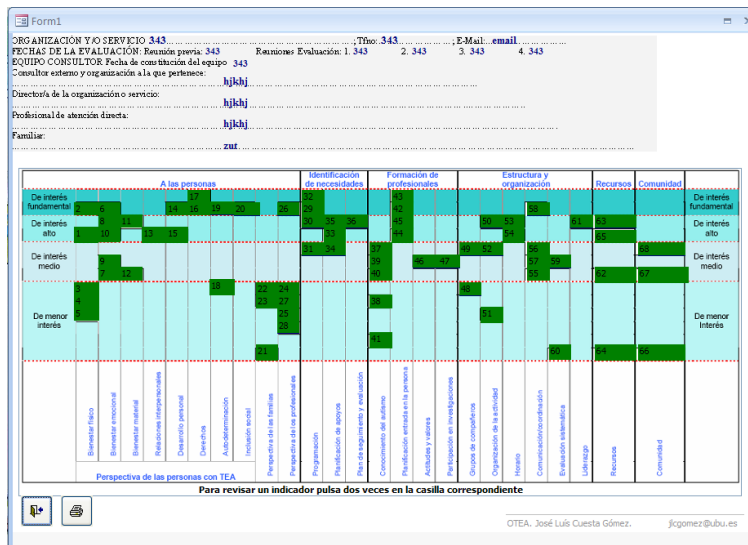


Figure 6: Gráfico de muestra de resultados del servicio u organización

Se puede comprobar en este gráfico que no aparece la información introducida en el apartado de Datos de Información y Servicio, sino que se muestran valores aleatorios para cada uno de los campos. También se puede comprobar que esta evaluación de los indicadores ha sido perfecta como refleja cada uno de los cuadrados de los indicadores, los cuales son rellenados de color verde. Si se da doble clic encima de cualquiera de los cuadrados del gráfico, se puede mostrar información de dicho indicador, la cual se muestra en la interfaz del apartado de realización de test.

- **Perfil general:** En este apartado se obtiene un informe general con la información obtenida desde Datos de organización o servicio, con la puntuación obtenida en el test de indicadores y en el rango en el que se ubica.

ORGANIZACIÓN Y SERVICIO

Fecha: 20/05/2015

FECHA DE LA EVALUACIÓN: 20/05/2015

Observaciones: 20/05/2015

FECHA DE LA EVALUACIÓN: 20/05/2015

Observaciones: 20/05/2015

FECHA DE LA EVALUACIÓN: 20/05/2015

Observaciones: 20/05/2015

FECHA DE LA EVALUACIÓN: 20/05/2015

Observaciones: 20/05/2015

Indicador	Puntuación
Indicador 1	200
Indicador 2	150
Indicador 3	100
Indicador 4	50
Indicador 5	0

Página: 1 de 1

Figure 7: Informe con la puntuación del test de indicadores

- **Informe final:** Este apartado es similar al de Datos de la organización o servicio, con los mismos campos que se han introducido con anterioridad, con la diferencia de que hay dos cuadros de relleno de párrafo, los cuales son
 - **Observaciones:** En este apartado se escriben las observaciones que se han tenido en cuenta durante las cuatro sesiones de valoración.
 - **Informe final:** En este apartado se escriben las conclusiones de todas las sesiones de evaluación, así como algún apunte sobre el resultado del test de indicadores.

Dicho apartado tiene la siguiente interfaz:

Datos de la organización o servicio

CENTRO O SERVICIO: CCH Heecortex (Majadahonda, Madrid)

DIRECCIÓN: Ctra. Boadilla del Monte, 8-44 Local 1 B.3

TELÉFONO: 916390390

E-MAIL: cch@heecortex.com

OTROS DATOS DE INTERÉS:
 Terapias para niños y orientación a padres
 Miguel Gómez Genti

CONSULTORIA EXTERIOR: Fundación Miradas (Burgos)

ORGANIZACIÓN A LA QUE PERTENECE: MP Jesús López Juez

DIRECTORIO DE LA ORGANIZACIÓN: MP Jesús López Juez

PROFESIONAL DE ATENCIÓN DIRECTA: Sonia Rodríguez Cano

FAMILIAR: Sonia Rodríguez Cano

NIÑOS PARTICIPANTES: Sonia Rodríguez Cano

CONSTITUCIÓN DEL EQUIPO EVALUADOR: 08/09/2022

VISITA AL CENTRO: 14/11/2022

PRIMERA SESIÓN DE VALORACIÓN: 16/01/2023

SEGUNDA SESIÓN DE VALORACIÓN: 14/04/2023

TERCERA SESIÓN DE VALORACIÓN: 14/07/2023

CUARTA SESIÓN DE VALORACIÓN: 16/10/2023

Observaciones:
 En este centro se tiene realizan terapias que estimulan el desarrollo cerebral de los niños. Dichas terapias consisten en programas tanto fisiológicos y sensoriales como físicos e intelectuales. Para diseñar de forma individualizada los programas que cada niño necesita, el niño y su familia realizan una visita de dos días al centro. El primer día es dedicado a la evaluación, audición e historia del menor por la mañana y la realización de la revisión médica y el resumen de todo lo realizado durante el día por la tarde. Al día siguiente se realiza una conferencia de formación y se presenta el programa fisiológico y sensorial por la mañana y por la tarde se presentan los programas físico e intelectual. Dichas visitas son realizadas cada 6 meses como seguimiento de la evolución del niño.

Informe final:
 La dinámica del centro hacia los niños con Trastorno del Espectro Autista, al tratarse de visitas de dos días, cubren al completo todas las necesidades que tiene el niño a tratar, desde las fisiológicas y sensoriales hasta las físicas e intelectuales. Al tener dos días seguidos de visita, de los cuales se dedican bastantes horas a todo el proceso de evaluación, se realizan de manera personalizada los programas que el niño necesita y las pautas que deben seguir los padres y/o tutores del menor en el día a día.

Figure 8: Apartado de informe final con los datos del centro, las observaciones y las conclusiones

3.1.2 Requisitos de uso del programa

Para poder ejecutar este programa en un equipo moderno, se ha tenido que instalar una máquina virtual de *Oracle VirtualBox* cuyo sistema operativo sea *Windows XP*, todo ello debido a la antigüedad de dicho programa. También se ha tenido que instalar una versión antigua del paquete de aplicaciones de ofimática *Microsoft Office*, en concreto se ha instalado *Microsoft Office 2007*, ya que tiene un mejor soporte para la aplicación de *OTEA*.

3.1.3 Indicadores

3.2 Diferencias entre *Azure* y las aplicaciones de bases de datos locales

Las diferencias que tiene *Azure* con respecto a las aplicaciones de gestión de bases de datos a nivel local, como es el caso de *Microsoft Access* o *OpenOffice Database*, son las siguientes:

- En las aplicaciones de bases de datos locales es preciso utilizar un ordenador con un fichero *.accdb* en *Microsoft Access* o un fichero *.odb* en *OpenOffice Database*, el cual aloje todos los registros de los indicadores y sus respectivas incidencias, cuya difusión depende de la cantidad de personas que tengan ese fichero. En cambio, con *Microsoft Azure*, la difusión es más sencilla puesto que no se necesita un fichero en cada uno de los dispositivos, ya que al alojarse los registros de los datos y de las correspondientes incidencias en la nube, permite de mejor manera la implementación

en diferentes dispositivos, aparte de que solo el administrador tiene acceso a la base de datos.

- En una aplicación que se apoya en *Azure* es necesaria una conexión a internet para poder cargar los datos correctamente al servidor, al igual que para realizar todas las demás operaciones en las que esté involucrada la base de datos, por lo tanto si estuviese caído el servidor donde se ha implementado Azure, no se tendría el comportamiento esperado en la aplicación. En cambio, en el caso de la base de datos en *Microsoft Access* o en *OpenOffice Database*, como el comportamiento de la base de datos depende de que esté alojado su correspondiente fichero *.accdb* o *.odb* en una cantidad determinada de dispositivos, no se tendría esta problemática, salvo en el hipotético caso en que ninguno de los dispositivos que cuenten con el fichero de la base de datos se encuentre operativo.
- En el caso de implementar una base de datos en *Azure*, se puede implementar de mejor manera en una aplicación como la de la Fundación Miradas, puesto que se espera que dicha aplicación reciba y envíe transacciones del cliente, que es el encargado de la Fundación Miradas que evalúa el correcto cumplimiento de los indicadores y de sus respectivas incidencias o el representante de la asociación de ayuda a la discapacidad que está siendo evaluada que comprueba los diferentes resultados realizados de las diferentes test, hacia el servidor que se encarga de alojar cada uno de los datos de las asociaciones evaluadas y de cada uno de los mencionados diagnósticos, proporcionando inmediatez y automatización en el proceso de muestra de resultados para todos los interesados mencionados con anterioridad. En cambio, esta tarea es más tediosa en la implementación original de la aplicación en Access, puesto que los resultados obtenidos sólo se mostrarían de forma inmediata en el equipo que corre dicha aplicación, por lo que sería necesario transportar el informe resultante manualmente, ya sea mediante un dispositivo de almacenamiento físico externo o por correo electrónico.
- *Azure*, al estar enfocada a alojar grandes cantidades de datos por parte de empresas, no dispone de una versión gratuita de forma permanente, sino que sólo unos cuantos servicios son gratuitos, mientras que hay ciertos que también son gratuitos, pero únicamente durante doce meses, mientras que otros se obtienen mediante las diferentes suscripciones de las que dispone *Azure*. En cambio, sucede lo contrario con las aplicaciones de bases de datos a nivel local, como *Microsoft Access*, cuya versión gratuita se puede encontrar en OneDrive como aplicación web, como con *OpenOffice Database*, el cual forma parte del paquete de ofimática de libre distribución *OpenOffice*. En el caso del paquete de *Microsoft Office*, donde se incluye *Microsoft Access*, también es un software de pago el cual dispone de licencias desde un mes hasta los doce.
- En *Azure* se garantiza la seguridad de los datos proporcionados gracias al cifrado de los datos en reposo, el cual se produce en tres niveles:

- **A nivel de almacenamiento en el servidor** el servicio *Azure Storage*, el cual se encarga del almacenamiento de los datos, realiza un encriptado del servicio *SSE*, concretamente los datos se cifran y descifran de forma transparente mediante el cifrado *AES* de 256 bits, uno de los cifrados de bloques más sólidos que hay disponibles, y son compatibles con *FIPS 140-2*.
- **A nivel de cliente**, la correspondiente biblioteca de *Azure Blob Storage* usa *AES* para cifrar los datos del usuario. Hay dos versiones de cifrados de cliente disponibles en la biblioteca de cliente:
 - * La versión 2 utiliza el modo *Galois/Contador (GCM)* con *AES*.
 - * La versión 1 utiliza el modo *Cipher Block Chain (CBC)* con *AES*.
- **A nivel de disco duro del sistema operativo**, permite cifrar los discos del sistema operativo y los discos de datos usados por una máquina virtual *IaaS*. Dicho proceso se encarga de realizarlo *Azure Disk Encryption*, el cual ayuda a custodiar y proteger los datos con el objetivo de cumplir los compromisos de cumplimiento y seguridad. Usa la característica *DM-Crypt* de Linux para proporcionar cifrado de volumen tanto a los discos de datos como a los del sistema operativo de máquinas virtuales (VM) de *Azure* y se integra con *Azure Key Vault* para ayudarle a controlar y administrar las claves y los secretos del cifrado de disco.

En cambio, con las bases de datos locales, la seguridad depende de quien disponga el fichero correspondiente y del correcto uso que tenga del mismo.

4 Desarrollo de la aplicación

4.1 Aspectos relevantes

4.2 Resumen del funcionamiento esperado de la aplicación

4.2.1 Indicadores

4.2.2 Costes del desarrollo

4.3 Análisis del entorno

4.3.1 Casos de uso

4.3.2 Roles de usuario

4.3.3 Requisitos funcionales

4.3.4 Requisitos no funcionales

4.4 Diseño del entorno

4.4.1 Diagrama de clases

4.4.2 Patrones de diseño utilizados

4.5 Herramientas a utilizar

4.6 Pseudocódigos

5 Uso de la aplicación

5.1 Requisitos necesarios

5.2 Manuales de usuario

5.2.1 Manual para organizaciones evaluadoras

5.2.2 Manual para organizaciones evaluadas

5.3 Prueba de uso de la aplicación

Bibliografía

Artículos científicos de referencia

Trabajos de final de grado de referencia

Los trabajos final de grado de referencia que se han utilizado son los siguientes:

- **Prueba de concepto *Azure Monitor***: Es un Trabajo Final de Grado que trata sobre aplicaciones APM (*Application Performance Monitor*),

que son herramientas que diagnostican el rendimiento de las aplicaciones, con la finalidad de encontrar fallos en el programa, cuellos de botella , e incluso poder solucionarlos, evitando degradaciones. La funcionalidad utilizada en este TFG es *Azure Monitor*, el cual es la herramienta de este estilo proporcionada por Microsoft, cuyo objetivo es averiguar si el proyecto puede ser utilizado por una organización que tiene dos entornos completamente diferentes: un entorno de nube *Azure* donde se encuentra su sitio web y que podrá albergar en el futuro alguno de los servicios que ofrece, y otro entorno en el sitio donde residen el resto de los servicios.

- **Desarrollo de una plataforma de tratamiento y streaming de vídeo para difusión de la cultura utilizando instancias de *Azure*:** Es un Trabajo Final de Grado que trata sobre una herramienta que es utilizada por artistas de cine independientes para darse a conocer a través de publicidad en diferentes dispositivos, ya sea a través de aplicaciones móviles o a través de navegadores. *Azure* es utilizado como soporte para la base de datos y la posterior gestión de transacciones, lo que se busca para el proyecto de la Fundación Miradas.
- **Servicios en la nube con *Microsoft Azure* : desarrollo y operación de una aplicación Android con DevOps:** Este proyecto trata sobre el desarrollo de una aplicación de Android con almacenamiento en la nube, utilizándose para el almacenamiento, visualización y procesamiento de fotografías. Dicho proyecto utiliza *Azure* para desplegar la aplicación en la nube, con ayuda de DevOps para poder alargar el ciclo de vida de la misma. Puede ser de utilidad también para poder desarrollar la aplicación tanto a nivel de frontend como a nivel de backend.
- **JIZT. Generación de resúmenes abstractivos en la nube mediante Inteligencia Artificial:** JIZT es un servicio de generación automática de resúmenes basado en la corriente *Cloud Native*, que se basa en los principios de los sistemas escalables, elasticidad y agilidad. Dicho servicio es sustentado por una arquitectura de micro-servicios dirigido por eventos, garantizando la alta disponibilidad del servicio, aparte de los tres principios mencionados con anterioridad. Dicha aplicación es multiplataforma, por lo que consume la API REST del servicio en la nube, donde cualquier usuario dispone de los resúmenes que desee.
- **UBUNurse:** Este proyecto consiste en una aplicación multi-dispositivo el cual almacena en la nube registros sobre la evaluación de la atención domiciliar por parte de dicho personal hacia un determinado paciente. El procedimiento a seguir consiste en elegir un paciente en la lista de la cual dispone el enfermero, posteriormente se elige el test a realizar y por último se obtienen los resultados de la realización de dicho test. Este software pretende automatizar dicho proceso para mejorar la eficiencia del personal sanitario y también para mejorar el proceso de evaluación de cada paciente.

- **Machine learning mediante *Microsoft Azure*: una aplicación sobre real-state:** En este proyecto se trata más a fondo las herramientas de las cuales dispone *Azure*, las cuales son utilizadas para la creación de elementos de machine learning, los cuales explican el funcionamiento de *Azure* con fines estadísticos. Se utiliza en dicho proyecto *Azure Machine Learning* con los datos empíricos de una inmobiliaria estadounidense para la predicción y posterior clasificación del valor de las viviendas, comparando posteriormente con otros modelos de clasificación y de regresión. A pesar de no ser un proyecto de bases de datos, se le da mucho hincapié a los gráficos y a la muestra de resultados, lo que puede servir de utilidad para la parte final de muestra de resultados.
- ***Trello*. How to embrace remote work:** *Trello* es la herramienta mediante la cual se ha realizado el seguimiento de todos los sprint entre el tutor y el alumno. Dicha herramienta permite realizar el envío de la documentación requerida para el desarrollo de este proyecto de una manera bastante eficiente.
- **Desarrollo de un Bot en la plataforma *Azure* para ayudar en el aprendizaje del lenguaje de programación C:** Este proyecto consiste en el desarrollo de un bot mediante *Azure* para ayudar al alumnado de 1º curso del Grado en Ingeniería Electrónica y Automática de la Universidad Politécnica de Cartagena al aprendizaje del lenguaje de programación C. Aparte de eso trata también sobre las herramientas de Inteligencia Artificial de *Azure*, como *LUIS (Language Understanding)*, aparte de que el software de dicho bot tiene soporte de incorporación de diferentes idiomas, lo que es un factor de gran importancia para el desarrollo de la app. Se ha escogido este trabajo de final de grado puesto que se trata de un proyecto bastante completo en cuanto a contenido a sacar de él y en cuanto a estructuración del contenido del mismo.

Anexo

Edición del informe

En cuanto a la edición del informe se han tenido en cuenta diferentes aspectos para poder escoger el formato que debe tener informe, como por ejemplo la personalización del documento, la preocupación por los márgenes de cada una de las páginas, el control de la ortografía, la introducción de fórmulas matemáticas, de tablas, de imágenes y de gráficos y el acabado profesional de este informe. Por tanto, dichos aspectos son los expuestos en los sub-apartados de este punto.

Formato del informe

El editor de documentos que se ha decidido utilizar para realizar dicho informe es *LaTeX* por encima de editores de documentos convencionales como *OpenOffice Write* o *Microsoft Word*. El motivo por el cual se ha decidido utilizar *LaTeX* es por su gran cantidad de funcionalidades y por la libertad con la que se puede diseñar el documento en todos los aspectos mencionados con anterioridad. Para poder crear los documentos pdf en (*LaTeX*) es necesaria la instalación de un compilador. Existen diferentes opciones para poder realizar la compilación del documento, como es el caso de *Overleaf*, el cual es un editor en línea de código en *LaTeX*, de uso compartido y con compilador integrado. En el caso de este informe, se ha utilizado el compilador *MikTeX*, que es un compilador de libre distribución el cual permite instalar todos los paquetes que el usuario necesite para su documento. Como editor de *LaTeX* se ha utilizado *Microsoft Visual Studio Code*. Se ha escogido ese editor por encima del editor predefinido de *MikTeX* (de nombre *TexWorks*), puesto que es un editor bastante más completo, ya que se puede editar el código fuente de la aplicación además del propio documento, puesto que soporta la gran mayoría de los lenguajes de programación más utilizados de la actualidad, aparte de dar soporte al propio *LaTeX* y a su compilador *MikTeX*. Para cambiar el tamaño de la fuente de forma automática, se utilizan los comandos de cambio de tamaño de texto, como `\normalsize` y `\footnotesize`.

Comprobación de la ortografía del informe

Gracias al editor *Microsoft Visual Studio Code* es posible agregar complementos que faciliten el soporte a todo tipo de lenguajes y que faciliten también un buen uso para todo tipo de usuarios. Uno de estos complementos es el que se ha utilizado para facilitar la comprobación de la ortografía de todo tipo de lenguajes, entre ellos *LaTeX*, el cual recibe el nombre de *Code Spell Checker*, para el idioma español, el cual se instala de una manera muy sencilla en *Visual Studio Code*, presionando el botón de *Instalar* dentro de la página web del *Marketplace*, el cual está disponible también para su búsqueda dentro del propio editor. Posteriormente, para activarlo se puede hacer de diferentes maneras:

1. El primer método consiste en presionar el botón F1 y posteriormente escribir el comando *Enable Spanish Spell Checker Dictionary* y se presiona el botón Enter para que empiece a trabajar.
2. El segundo método consiste en ir al menú de la barra superior de tareas Ver y posteriormente al sub-menú *Paleta de comandos*. Posteriormente se escribe el comando *Enable Spanish Spell Checker Dictionary* y se presiona el botón Enter para que empiece a trabajar.

La versión original de este complemento realiza las comprobaciones ortográficas para el idioma [inglés](#), el cual se instala en *Visual Studio Code* de la misma manera, presionando el botón de Instalar dentro de la página web del *Marketplace*. Al tener instalada la versión en español, que es una extensión de la versión original, no precisa instalarlo después de la versión en español.