



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**“Diseño, desarrollo e implementación de un
sistema web para la automatización de evaluación
sensorial Sprint: PIVOT PROFILE”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

PRESENTA:

Felipe de Jesús Murillo Mendoza

DIRECTOR DE TRABAJO RECEPCIONAL:

Dra. María José Mirón Chacón

HUATUSCO, VER.

SEPTIEMBRE 2022

DEDICATORIAS

A mi familia, en especial a mi madre que es el pilar principal de lo que soy hoy en día.

A mis amigos y compañeros que formaron parte importante de este proceso, que con su apoyo y ánimos siempre impulsaron a demostrar que darse por vencido no es una opción.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la doctora María José Mirón Chacón, por el apoyo brindado durante la realización de este proyecto, así como su orientación durante mi proceso de estudio durante la carrera, por su entrega y dedicación en la enseñanza que brinda.

A la institución que me brindó el lugar para poder superarme profesionalmente, el cual aprovecho en gran medida.

Al personal docente de la academia en sistemas computacionales y al área administrativa que sin su labor no se lograrían los resultados que ahora podemos observar.

Índice de Contenido

DEDICATORIAS	1
AGRADECIMIENTOS	2
I. Resumen	1
II. Abstract	2
III. Introducción	3
Capítulo 1 - Antecedentes	4
1.1 Descripción del Problema	4
1.2 Objetivo General	5
1.3 Objetivos Específicos	6
1.4 Hipótesis.....	7
1.5 Justificación	8
1.6 Alcances y Limitaciones	9
Capítulo 2 - Estado de la práctica	10
2.1 Marco teórico	10
2.2 Estado del arte	16
2.3 Estado de la técnica.....	18
2.3.1 XLSTAT	18
2.3.2 Software R	19
2.3.3 Minitab	20
2.3.4 SensoMineR.....	20
Capítulo 3 - Aplicación de la metodología	22
3.1 Selección de la metodología.....	22
3.1.1 PROGRAMACIÓN EXTREMA.....	22
3.1.2 SCRUM.....	24
3.1.3 Prince2.....	26
3.1.4 SSADM.....	29
3.1.5 Crystal methodologies.....	30
3.1.6 Adaptive software development	31
3.1.7 Dynamic systems development method(DSDM)	32
3.1.8 Lean Software Development	33
3.1.9 Modelo de prototipos	34
3.2 Requerimientos Funcionales	35

3.3 Requerimientos No Funcionales.....	44
3.3.1 Requisitos de Rendimiento.....	45
3.3.2 Requisitos de Seguridad	45
3.3.3 Requisitos de Fiabilidad.....	45
3.3.4 Requisitos de Disponibilidad	45
3.3.5 Requisitos de Mantenibilidad	45
3.3.6 Requisitos de Portabilidad.....	46
3.4 Otros Requerimientos	46
3.5 Estudio de Factibilidad	46
3.5.1 Factibilidad Técnica	46
3.5.2 Factibilidad Económica	48
3.5.3 Factibilidad Operacional	50
3.6 Casos de Uso	51
3.7 Diagramas de Secuencia.....	67
3.8 Diagramas de Clases.....	80
3.9 Diagrama de Contexto.....	81
3.10 Diseño de la Base de Datos	82
3.10.1 Modelo Entidad-Relación	82
3.10.2 Normalización del Modelo Entidad-Relación.....	83
3.10.3 Modelo Relacional	88
3.10.4 Diccionario de Datos.....	89
Capítulo 4 - Pruebas y resultados	93
4.1 Pruebas	93
4.1.1 Metodología para las Pruebas del Sistema	93
4.1.2 Pruebas Unitarias	93
4.2 Análisis de resultados	98
4.2.1 Diseño del instrumento.	98
4.2.2 Aplicación del instrumento.....	99
Capítulo 5 - Conclusiones	109
5.1 Conclusiones	109
5.2 Trabajo a futuro.....	113
Capítulo 6 - Bibliografía	114
Anexos.....	116

Anexo 1 - Evidencias de Recopilación de Información	116
Anexo 2 - Evidencias de implementación del sistema	122
Anexo 3 - Manual de usuario administrador	127
Anexo 4 - Manual de usuario panelista	138

Índice de Figuras

Fig. 1: Evaluación sensorial (Fuente: Ares G. 2011)	10
Fig. 2: Variedades de café evaluadas (Fuente: elaboración propia, 2020)	13
Fig. 3: Realización de pruebas de perfil pivot (Fuente: elaboración propia, 2020).....	14
Fig. 4: Papeleta de evaluación (Fuente: elaboración propia,2020).....	15
Fig. 5 Captura del software (Capterra Inc., 2022).....	19
Fig. 6: captura de sistema (Calderon, 2021)	19
Fig. 7 Captura de sistema (Addlink Software Cientifico, S.L., 2022)	20
Fig. 8: Captura del sistema (Sebastian Le, 2008)	21
Fig. 9: Procesos Prince2 (Fuente: (EMPRESAS, 2020)	26
Fig. 10: componentes Prince2 Fuente: (EMPRESAS, 2020).....	27
Fig. 11: Técnicas Prince2 Fuente: (EMPRESAS, 2020)	28
Fig. 12: Ciclo de vida Adaptative Software Development (Fuente: Departamento de organización industrial y gestión de empresas, 2020).....	31
Fig. 13: Fases DSDM (Fuente: Departamento de organización industrial y gestión de empresas, 2020).....	32
Fig. 14 Diagrama de casos de uso general perfil pivote (Fuente: Elaboración propia.2021)	51
Fig. 15 Diagrama de caso de uso: inicio de sesión de administrador (Fuente: Elaboración propia.2021).....	52
Fig. 16 Diagrama de caso de uso: inicio de sesión de panelista (Fuente: Elaboración propia.2021) 53	
Fig. 17 Diagrama de caso de uso: Autenticar (Fuente: Elaboración propia.2021)	54
Fig. 18 Diagrama de caso de uso: Registrarse (Fuente: Elaboración propia.2021)	55
Fig. 19 Diagrama de caso de uso: Elegir técnica administrador (Fuente: Elaboración propia.2021) 56	
Fig. 20 Diagrama de caso de uso: elegir técnica panelista (Fuente: Elaboración propia.2021}	57
Fig. 21 Diagrama de caso de uso: Agregar producto (Fuente: Elaboración propia.2021)	58
Fig. 22 Diagrama de caso de uso: Crear proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)	59
Fig. 23 Diagrama de caso de uso: Agregar a proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)	60
Fig. 24 Diagrama de caso de uso: Resultados (Fuente: Elaboración propia.2021)	61
Fig. 25 Diagrama de caso de uso: Documento (Fuente: Elaboración propia.2021)	62
Fig. 26 Diagrama de caso de uso: Gestionar panelista (Fuente: Elaboración propia.2021)	63
Fig. 27 Diagrama de caso de uso: Editar panelista (Fuente: Elaboración propia.2021)	64
Fig. 28 Diagrama de caso de uso: Elegir proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)	65
Fig. 29 Diagrama de caso de uso: Contestar evaluación (Fuente: Elaboración propia.2021)	66
Fig. 30 Diagrama de secuencia: Inicio de sesión administrador (Fuente: Elaboración propia, 2021).	67
Fig. 31 Diagrama de secuencia: Inicio de sesión panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).	68
Fig. 32 Diagrama de secuencia: Registrarse (Fuente: Elaboración propia, 2021).	69
Fig. 33 Diagrama de secuencia: Elegir técnica administrador (Fuente: Elaboración propia, 2021). .	70
Fig. 34 Diagrama de secuencia: Agregar producto (Fuente: Elaboración propia, 2021).	71
Fig. 35 Diagrama de secuencia: Crear proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021).	72
Fig. 36 Diagrama de secuencia: Agregar a proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021).	73
Fig. 37 Diagrama de secuencia: Resultados (Fuente: Elaboración propia, 2021).	74
Fig. 38 Diagrama de secuencia: Documento (Fuente: Elaboración propia, 2021).	75
Fig. 39 Diagrama de secuencia: Gestionar panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).	76

Fig. 40 Diagrama de secuencia: Editar panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).	77
Fig. 41 Diagrama de secuencia: Elegir técnica panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).	78
Fig. 42 Diagrama de secuencia: Contestar evaluación (Fuente: Elaboración propia, 2021).	79
Fig. 43 Diagrama de clases (Fuente: elaboración propia, 2021)	80
Fig. 44 Diagrama de contexto técnica perfil pivote (Fuente: elaboración propia, 2021).....	81
Fig. 45 diagrama Entidad-Relación técnica perfil pivote (Fuente elaboración propia)	82
Fig. 46 diagrama modelo relacional técnica perfil pivote (Fuente: elaboración propia,2021)	88
Fig. 47 Pruebas unitarias. Index (Fuente: Elaboración propia, 2021)	94
Fig. 48 pruebas unitarias. Login (Fuente: Elaboración propia, 2021)	94
Fig. 49 pruebas unitarias. Elegir técnica (Fuente: Elaboración propia, 2021).....	95
Fig. 50 pruebas unitarias. Productos (Fuente: Elaboración propia, 2021).....	95
Fig. 51 pruebas unitarias. Crear proyectos (Fuente: Elaboración propia, 2021).....	96
Fig. 52 pruebas unitarias. Tablas de resultados (Fuente: Elaboración propia, 2021)	96
Fig. 53 pruebas unitarias. Selección del proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021)	97
Fig. 54 pruebas unitarias. Papeleta de evaluación (Fuente: Elaboración propia, 2021)	97

Índice de Tablas

Tabla 1 Requerimiento Funcional 1. Pantalla de inicio.....	35
Tabla 2 Requerimiento Funcional 2. Pantalla de bienvenida.....	35
Tabla 3 Requerimiento Funcional 3. Login de inicio de sesión de administrador	35
Tabla 4 Requerimiento Funcional 3. Menú de administrador	36
Tabla 5 Requerimiento Funcional 4. Registro de productos.....	36
Tabla 6 Requerimiento Funcional 5. Formulario de creación de proyecto	37
Tabla 7 Requerimiento Funcional 6. Tabla para agregar productos al proyecto	38
Tabla 8 Requerimiento Funcional 7. Proyectos creados.....	38
Tabla 9 Requerimiento Funcional 8. Resultados	39
Tabla 10 Requerimiento Funcional 9. Gestión de panelistas.....	40
Tabla 11 Requerimiento Funcional 10. Editar panelista	40
Tabla 12 Requerimiento Funcional 11. Login de inicio de sesión de panelista	41
Tabla 13 Requerimiento Funcional 12. Registro panelista	42
Tabla 14 Requerimiento Funcional 13. Menú de panelista	43
Tabla 15 Requerimiento Funcional 14. Elegir proyecto	43
Tabla 16 Requerimiento Funcional 15. Papeleta de evaluación	44
Tabla 17: Ejemplo de papeleta de evaluación	44
Tabla 18 Requerimiento No Funcional 1. Dispositivos conectados	44
Tabla 19 Requerimiento No Funcional 2. Conexión de la red.....	44
Tabla 20 Requerimiento No Funcional 3. Tiempo de respuesta.....	45
Tabla 21 Requerimiento No Funcional 4. Reinicio del sistema	45
Tabla 22 Otro requerimiento 1. Aviso de privacidad de uso de datos personales	46
Tabla 23 Factibilidad técnica. Recursos Humanos para el desarrollo del sistema	46
Tabla 24 Factibilidad técnica. Recursos materiales	47
Tabla 25 Factibilidad técnica. Software de programación.....	47
Tabla 26 Factibilidad económica. Costo de recursos materiales	48
Tabla 27 Factibilidad económica. Descripción y Costo de recursos tecnológicos.....	49
Tabla 28 Factibilidad económica. Puesto y Costo de recursos humanos.....	49
Tabla 29 Plan de capacitación	50
Tabla 30 Casos de uso. Inicio de sesión administrador	52
Tabla 31 casos de uso. Inicio de sesión panelista	53
Tabla 32 Casos de uso. Autenticar.....	54
Tabla 33 Casos de uso. Registrarse.....	55
Tabla 34 Casos de uso. Elegir técnica administrador.....	56
Tabla 35 Casos de uso. Elegir técnica panelista.....	57
Tabla 36 Casos de uso. Agregar producto	58
Tabla 37 Casos de uso. Crear proyecto	59
Tabla 38 Casos de uso. Resultados.....	61
Tabla 39 Casos de uso. Documento.....	62
Tabla 40 Casos de uso. Gestionar panelistas.....	63
Tabla 41 Casos de uso. Editar panelista	64
Tabla 42 Casos de uso. Elegir proyecto	65
Tabla 43 Casos de uso. Contestar evaluación.....	66

Tabla 44 Administrador (Fuente: elaboración propia, 2021).....	83
Tabla 45 Producto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 46 Proyecto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 47 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 48 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 49 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 50 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021).....	83
Tabla 51 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 52 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 53 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 54 Administrador (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 55 Producto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 56 Proyecto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 57 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	84
Tabla 58 Domicilio (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 59 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 60 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 61 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 62 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 63 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 64 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	85
Tabla 65 Administrador (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 66 Docentes (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 67 Estudiantes (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 68 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 69 Domicilio (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 70 Productos (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 71 Proyectos (Fuente: Elaboración propia,2021).....	86
Tabla 72 Tipo de panel (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 73 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 74 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 75 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 76 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 77 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 78 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021).....	87
Tabla 79 Diccionario de datos. Administrador (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 80 Diccionario de datos. Agregado (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 81 Diccionario de datos. Docentes (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 82 Diccionario de datos. Domicilio (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 83 Diccionario de datos. Estudiantes (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 84 Diccionario de datos. Género (Fuente: elaboración propia, 2021).....	89
Tabla 85 Diccionario de datos. Gusto (Fuente: elaboración propia, 2021).....	90
Tabla 86 Diccionario de datos. Instituciones (Fuente: elaboración propia, 2021).....	90
Tabla 87 Diccionario de datos. Olfato (Fuente: elaboración propia, 2021).....	90

Tabla 88 Diccionario de datos. Producto (Fuente: elaboración propia, 2021)	90
Tabla 89 Diccionario de datos. Panelista (Fuente: elaboración propia, 2021).....	90
Tabla 90 Diccionario de datos. Vista (Fuente: elaboración propia, 2021)	91
Tabla 91 Diccionario de datos. Tacto (Fuente: elaboración propia, 2021)	91
Tabla 92 Diccionario de datos. Regusto (Fuente: elaboración propia, 2021)	92
Tabla 93 Diccionario de datos. Proyecto (Fuente: elaboración propia, 2021)	92
Tabla 94.....	98
Tabla 95 Ocurrencias de los gestos	¡Error! Marcador no definido.

I. Resumen

Las técnicas de evaluación sensorial son actualmente usadas en la mayoría de procesos y evaluaciones de nuevos productos para su lanzamiento al mercado, lo cual significa que forman parte importante del buen posicionamiento de los productos.

A pesar de que las evaluaciones sensoriales no son nuevas, en los últimos años se han diversificado, dándose a conocer nuevas técnicas sensoriales que se basan en la descripción gratuita y libre de los panelistas, dentro de este contexto tenemos a la técnica de perfil pivote (pivot profile).

El sistema para la aplicación de la técnica de perfil pivote, se desarrolló dentro del instituto tecnológico superior de Huatusco, el cual se encuentra ubicado en Av. 25 Poniente No. 100, Col. Reserva Territorial, Huatusco, Veracruz, México, C.P. 94100.

Mismo sistema que fue desarrollado para el área de industrias alimentarias, área la cual desarrolla las pruebas de evaluación sensorial para el estudio de diversos productos, sin embargo, realizaban las pruebas de manera convencional utilizando lápiz y papel para la recolección de los datos de cada una de las pruebas, lo que generaba una gran inversión en material y tiempo para la realización de las pruebas, además de la inversión de tiempo en la captura de los datos para poder realizar el análisis de los datos.

El desarrollo del sistema se basó en los principales requerimientos para la aplicación de la prueba de perfil pivote, donde se contemplaron dos módulos, el de administrador y el de panelista.

El administrador cuenta con lo necesario para crear proyectos y agregar productos para su análisis por parte de los panelistas, así como un apartado donde se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas, además de contar con la opción de generar un archivo con los resultados, lo cual optimiza en gran medida el análisis de los datos al tenerlos disponibles inmediatamente después de la realización de las pruebas.

Para parte del panelista se cuenta con una interface amigable para la buena ejecución de la prueba.

Con base en la aplicación de las pruebas realizadas al sistema, se lograron observar que se cumplieron en gran medida las necesidades que se debían cubrir, ya que el principal objetivo del sistema es la optimización de la recolección de datos por medio de las evaluaciones y la disposición de los resultados a la brevedad para su análisis con otras herramientas.

En conclusión, podemos mencionar que se cumplen con los principales requerimientos del sistema para la aplicación de las pruebas en base al perfil pivote, con lo cual se logró automatizar la técnica para su aplicación de manera presencial como a distancia, ya que el sistema se alberga en un servidor remoto.

II. Abstract

Sensory evaluation techniques are currently used in most processes and evaluations of new products for their market launch, which means that they are an important part of the good positioning of products.

Although sensory evaluations are not new, in recent years they have diversified, revealing new sensory techniques that are based on the free and free description of the panelists, within this context we have the pivot profile technique (pivot profile).

The system for the application of the pivot profile technique was developed within the Instituto Tecnológico superior de Huatusco, which is located at Av. 25 Poniente No. 100, Col. Reserva Territorial, Huatusco, Veracruz, México, C.P. 94100.

The same system that was developed for the food industries area, an area which develops sensory evaluation tests for the study of various products, however, they carried out the tests in a conventional way using pencil and paper to collect data from each one. of the tests, which generated a great investment in material and time for the tests, in addition to the investment of time in the capture of the data to be able to carry out the analysis of the data.

The development of the system was based on the main requirements for the application of the pivot profile test, where two modules were considered, the administrator and the panelist.

The administrator has what is necessary to create projects and add products for analysis by the panelists, as well as a section where the results of the evaluations carried out are presented, in addition to having the option of generating a file with the results, which which greatly optimizes data analysis by having it available immediately after testing.

For part of the panelist there is a friendly interface for the good execution of the test.

Based on the application of the tests carried out to the system, it was possible to observe that the needs that had to be covered were largely met, since the main objective of the system is the optimization of data collection through evaluations and Availability of the results as soon as possible for analysis with other tools.

In conclusion, we can mention that the main requirements of the system are met for the application of the tests based on the pivot profile, with which it was possible to automate the technique for its application in person and remotely, since the system is housed on a remote server.

III. Introducción

La industria de los alimentos, es de las más grandes e importantes de la actualidad, ya que está presente en la mayoría de los procesos propios de la cadena alimenticia, desde la producción, selección, procesamiento, transporte y venta de alimentos, por lo tanto, es la encargada de transformar los productos procedentes de las actividades del sector agropecuario.

Dentro de este sector nos encontramos con infinidad de procesos en cada una de sus etapas, desde la producción hasta la venta de alimentos, debido a esto han surgido técnicas que ayudan a mejorar los procesos, sin embargo, algunas de estas técnicas son relativamente nuevas, pues, aunque llevan algunos años aplicándose, no se han perfeccionado de tal manera que sean eficaces al momento de ser aplicadas.

Dentro de estas nuevas técnicas nace el análisis sensorial, “El Análisis Sensorial es una ciencia relativamente nueva, la cual permite obtener datos objetivos y cuantificables de las características de un producto evaluadas a través de los sentidos” (Picallo, 2009).

Con el surgimiento del análisis sensorial, nacen también nuevas técnicas para el tratamiento y selección de los productos alimenticios, de tal forma que la buena implementación de estas técnicas forma parte importante de los cimientos del éxito y aceptación que tengan los productos en el mercado.

El uso y mejoramiento de las técnicas de producción y valoración de alimentos, así como el tiempo que se requiere debe ser eficaz a comparación de métodos anticuados o lentos, el método de evaluación sensorial de perfil pivote, resulta ser eficiente en el sentido de que se logran recabar gran cantidad de características de los productos alimenticios, de forma más sencilla y sin la necesidad de emplear demasiado tiempo en la preparación de los panelistas por lo cual se puede realizar tanto con panelistas expertos o sin experiencia.

Capítulo 1 - Antecedentes

1.1 Descripción del Problema

Actualmente la técnica de perfil pivote se aplica obteniendo resultados favorables y de acorde a los propósitos de esta técnica, para realizar de esta prueba, los panelistas utilizan papeletas de evaluación, mismas que utilizan para en ellas describir sus hallazgos del producto en cuestión.

Sin embargo, el uso de papel y lápiz en este tipo de pruebas resulta ser complicado y representa la inversión de gran parte del tiempo que se le dedica a la evaluación, ya que para poder realizar la evaluación se requiere de analizar una por una cada una de las papeletas utilizadas por cada panelista, cabe mencionar que en una prueba como esta, el número de panelistas suele ser grande, así como el número de productos que se evalúan, por tal motivo el proceso de evaluación que se realiza resulta ser complicado, ya que los resultados deben ser registrados por el evaluador.

Debido al tipo de evaluación manual que se realiza en esta técnica, el tiempo que se requiere es mucho, así como el trabajo que conlleva realizar la evaluación de los resultados, aunque las tecnologías actuales están presentes en la aplicación de la técnica, no se aprovechan durante todo el proceso.

1.2 Objetivo General

Diseñar, desarrollar e implementar un módulo web en un servidor online para la aplicación y evaluación de la técnica de análisis sensorial perfil pivote.

1.3 Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos del usuario y del sistema para la aplicación y evaluación de la técnica de perfil pivote.
- Diseñar las interfaces de la aplicación web.
- Diseñar la base de datos de la aplicación web.
- Implementar la base de datos de en el servidor.
- Realizar la codificación de la aplicación web.
- Almacenar los datos temporales en la aplicación web.
- Probar las funcionalidades de cada uno de los módulos de la aplicación web.
- Realizar las correcciones pertinentes a cada uno de los módulos de la aplicación.
- Implementar la aplicación web en un entorno controlado.
- Realizar las correcciones adecuadas, de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas.

1.4 Hipótesis

Hipótesis de investigación: H_i

1. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile agiliza la aplicación de la técnica.
2. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile reduce el tiempo de recolección de datos

Hipótesis nula: H_0

1. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile NO agiliza la aplicación de las pruebas
2. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile NO reduce el tiempo de recolección de datos

Hipótesis alternativa: H_a

1. Existen otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que agilizan la aplicación de las pruebas
2. Existen otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que reducen el tiempo de recolección de datos

1.5 Justificación

El uso de la tecnología en los procesos de producción de los alimentos ha apoyado a dar frente a la gran demanda de los mismos ya que el aumento de la población exige que dichos procesos sean aún más rápidos, sin dejar de lado la calidad de los productos que se ofrecen a los consumidores finales.

Dentro del ámbito de la calidad de los productos, podemos observar que estos deben satisfacer las exigencias de los consumidores actuales, por lo que un buen análisis de la calidad, representa un gran factor en el éxito que pueda tener un producto en el mercado actual.

Una parte importante en el análisis de la calidad de un producto es la catación, misma que es un proceso que requiere de cierto tiempo y disposición de recursos para su aplicación, ya para la innovación de un producto que ya se encuentra en el mercado o bien, para el lanzamiento de uno nuevo.

En función del análisis sensorial de los alimentos se han desarrollado técnicas para la correcta descripción de los productos, como lo es el perfil pivote.

Para la ejecución de este tipo de técnicas se requiere de un gran número de participantes por lo cual se busca que con la aplicación de un sistema web se puedan realizar recolección de datos más rápidamente por medio de la misma y obtener resultados disminuyendo el tiempo y agilizando los resultados, con esto se busca un punto de partida para la realización de este tipo de técnicas con catadores a distancia aprovechando las facilidades que brinda la tecnología actual y tomando en cuenta la situación sanitaria que se vive.

Así mismo se busca reducir el impacto económico que normalmente se destina para la realización de estas pruebas, ya que se evita el uso de recursos monetarios destinados a áreas de aplicación de la técnica, uso de recursos materiales en cuanto a uso de papel y lápiz para la recolección de las observaciones y principalmente el tiempo en la recuperación de los resultados obtenidos en las papeletas de evaluación.

Para la realización de este tipo de proyectos se requiere de un trabajo conjunto con diferentes expertos en la materia, en el caso, el desarrollo de este sistema se basa en la colaboración que se ha venido gestando entre el ITSH (Instituto Tecnológico Superior de Huatusco) y el COLPOS (Colegio de Postgraduados), mismos que se han dado la tarea de compartir sus experiencias y conocimiento en el ámbito de la catación, así como en el asesoramiento y observación en la realización de dicho sistema.

Como se mencionó anteriormente, el sistema es innovador en el área de la catación de alimentos ya que está enfocado principalmente en la recolección de datos por medio de la técnica de perfil pivote, mismo que actualmente no cuenta con algún similar, tomando en cuenta esta situación se pretende realizar el registro del sistema para así ser acreedores al derecho de uso al ser los desarrolladores de este sistema

Se pretende que una vez siendo acreedores a los derechos sobre el sistema, este se comercialice en el país, dando la oportunidad de que se puedan beneficiar a la comunidad que se dedica al análisis sensorial, haciendo frente a sistemas que se utilizan actualmente, los cuales tienen altos costos de licencias y no satisfacen la dificultad que es la recolección de datos, acción que es de las más complicadas en el proceso de la catación de productos alimenticios.

1.6 Alcances y Limitaciones

Alcances

El sistema de aplicación y evaluación de perfil pivote estará compuesto por una aplicación web, facilitará la aplicación de las pruebas con esta técnica para una eficaz recolección de datos y evaluación de los resultados ya que se podrá realizar la presentación de los resultados de acuerdo al sistema de evaluación implementado en dicha técnica. Contará con un servidor con la base de datos la cual estará alojada en un servidor remoto, para facilitar en gran medida tanto la aplicación de la técnica como la consulta de los resultados.

Limitaciones

- El sistema genera un listado de resultados de las evaluaciones realizadas por los panelistas, mismo que podrán ser extraídos en un archivo en formato .xls
- El servidor que albergue la base de datos y la aplicación será configurado para su funcionamiento, sin embargo, su adquisición e instalación dependerá en primera instancia por parte del tesista con una vigencia de seis meses a partir de la contratación del servicio.
- El personal que opere el sistema deberá tener conocimientos básicos en computación.

Capítulo 2 - Estado de la práctica

2.1 Marco teórico

Evaluación sensorial:

La Evaluación Sensorial es la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de un determinado producto que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído.) (Bertrand Thuillier D. V., 2020)

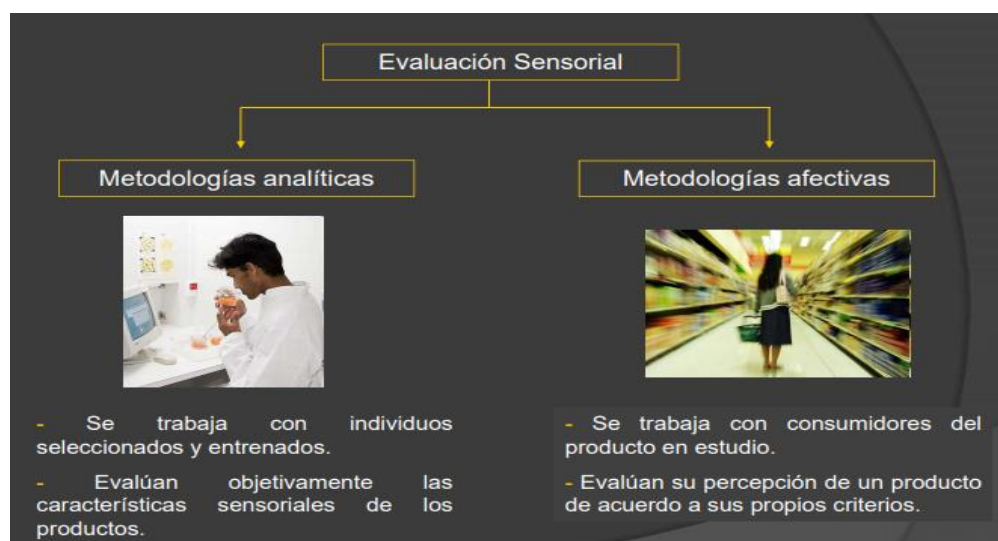


Fig. 1: Evaluación sensorial (Fuente: Ares G. 2011)

La caracterización sensorial (Ares, 2011) de alimentos es una de las herramientas más potentes y utilizadas de la Evaluación Sensorial. Permite obtener una descripción completa de las características sensoriales de un producto. Algunas de sus aplicaciones son:

- Desarrollo de productos y procesos
- Mantenimiento de productos - Control de calidad
- Determinación de vida útil

El Análisis Descriptivo Cuantitativo (QDA) es una de las metodologías más extendidas en la Evaluación Sensorial.

Implica:

- Seleccionar un grupo de individuos con capacidades sensoriales superiores al promedio de la población.
- Definir los atributos sensoriales a evaluar y su definición.
- Realizar un entrenamiento en el reconocimiento y evaluación con escalas de cada uno de los atributos seleccionados.

- Evaluar las muestras de interés en varias sesiones

Análisis descriptivo convencional (DA): requiere una amplia capacitación antes de que el panel llegue a un acuerdo sobre el significado de los atributos y evalúe las intensidades de los atributos de manera confiable.

Análisis descriptivo: es una herramienta básica para los científicos sensoriales de alimentos que involucra la especificación de las características perceptibles de un producto a través de un léxico ad hoc generado por un panel de típicamente de 8 a 15 panelistas.

El Posicionamiento sensorial polarizado (PSP), un método descriptivo recientemente introducido en la caja de herramientas de evaluación sensorial (Teillet, 2010) propone comparar el conjunto de productos que se describirán con tres conocidos Productos de referencia estables.

El método de descripción gratuita, popular entre los profesionales del vino, requiere pedir a los participantes que describan todo lo que perciben sin ninguna restricción. Este método no necesita ninguna referencia, no impone ningún descriptor o escala e implica una presentación secuencial monódica de las muestras. El análisis de datos requiere técnicas de análisis textual que a menudo son difíciles de implementar, requieren mucho tiempo y dan lugar a una descripción cruda de cada producto (Bertrand Thuillier D. V., 2015).

El perfil Pivot© (mencionado PP, (THUILLIER, 2007)) derivado del método de descripción libre PP es una mejora sobre la descripción gratuita que permite registrar las expresiones libres de los participantes de manera ordinal. Tiene la ventaja de proporcionar una redacción precisa y detallada de la percepción a nivel hedónico, cualitativo y cuantitativo y puede ser utilizada, a priori, tanto por expertos como por consumidores.

Los panelistas son seleccionados por sus habilidades sensoriales y entrenados para alcanzar un consenso sobre el significado de cada descriptor o atributo en el léxico y para realizar una calificación de intensidad de manera consensuada y confiable (Bertrand Thuillier D. V., 2015).

Análisis de datos

El análisis de datos comienza enumerando todas las palabras generadas de los formularios de respuesta (Bertrand Thuillier D. V., 2015).

- Frecuencia negativa: en la prueba de perfil pivote se toma como frecuencia negativa al número de veces que se encuentran menos que el pivote dentro de cada una de las papeletas de los panelistas.
- Frecuencia positiva: en la prueba de perfil pivote se toma como frecuencia positiva al número de veces que se encuentran más que el pivote dentro de cada una de las papeletas de los panelistas.

Categoría semántica

“Semántica proviene de un vocablo griego que puede traducirse como “significativo”. Se trata de aquello perteneciente o relativo a la significación de las palabras. Por extensión, se conoce como semántica al estudio del significado de los signos lingüísticos y de sus combinaciones. De ahí que también sea necesario hacer referencia a la existencia de lo que se conoce como campo semántico. Este es un término que se emplea para definir a un conjunto de palabras o de elementos significantes que tienen un significado similar ya que poseen como nexo común un sema”, (Definicion.DE, 2020).

Software Tastel

ABT Informatique desarrolla y comercializa software Tastel © y Tastel + ©. Tastel © y Tastel + © se encuentran entre los principales softwares de análisis sensorial a nivel mundial, y se conocen principalmente por ser muy fáciles de usar, al tiempo que presentan una amplia gama de funciones.

Tastel (Diferenciación y Descripción) o Tastel + (Diferenciación, Descripción y Preferencia) proporcionarán herramientas que le permitirán diseñar cuestionarios, ingresar datos y procesar sus resultados.

Tastel + también puede vincular aspectos sensoriales con la formulación y puede asociarse con nuestra herramienta de gestión de formulaciones (Receta).

Varias configuraciones están disponibles:

La entrada de datos directa ofrece todas las características de diseño y tratamiento con entrada asistida en una PC independiente.

El escáner y la entrada de datos por correo electrónico permiten la lectura automática de los cuestionarios en papel y ahora incluye operaciones para recopilar datos a través de Internet a través de Word Forms. Estos se pueden enviar como archivos adjuntos para permitir la entrada de datos deportados; La recopilación de estos formularios completados permite la entrada automática de información

La entrada de datos de la red proporciona acceso a todas las funciones en las posiciones de entrada en las cajas (PC, ePC, touch pads, tabletas) y por lo tanto proporciona un control total, con la posibilidad de una formación de seguimiento de los panelistas en las sesiones. (informatique, 2020)

Realización de la prueba.

Prácticas presenciales de la prueba de perfil pivot.

La realización de la práctica se realizó en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, dentro del laboratorio de industrias alimentarias.

Asistidos por residentes de la carrera de la ingeniería de industrias alimentarias, mismos que apoyaron a la realización de las pruebas, así como en la orientación de los participantes en la evaluación.

En esta ocasión se realizó la valoración de distintas variedades de café de la región de Huatusco.



Fig. 2: Variedades de café evaluadas (Fuente: elaboración propia, 2020)

El proceso de la prueba se realizó de la siguiente manera:

Se organizaron las muestras de los diferentes productos que se iban a evaluar.

Se repartieron para cada panelista 5 sobres, cada uno con una porción de los diferentes cafés que serían evaluados y una clave para la identificación del producto, así como se repartieron 5 recipientes vacíos y uno con agua simple como se muestra en la imagen anterior (figura: 2).

Posteriormente el encargado de dirigir la prueba, repartió cada una de las papeletas de evaluación, una por cada producto, de la misma forma dio las indicaciones para realizar la prueba.

Ya que se tuvieron listo todo el material, se procedió con la realización de la prueba, para esto, los residentes apoyaron repartiendo agua caliente a cada uno de los panelistas para realizar la mezcla

con el café y poder degustarlo, cabe mencionar que a cada panelista se le dio una organización diferente de las pruebas.

Con apoyo de los residentes, se fueron realizando cada una de las pruebas, en este caso todos los panelistas comenzaron con el producto considerado como pivote, para posteriormente continuar con las demás muestras y poder realizar la comparación (figura3 :)



Fig. 3: Realización de pruebas de perfil pivot (Fuente: elaboración propia, 2020)

De esta manera, con cada prueba realizada, el panelista llenaba cada uno de los apartados de la papeleta que le correspondía a cada producto, tomando en cuenta sus hallazgos con cada uno de los sentidos utilizados, resultando una papeleta como la se muestra a continuación (figura: 4).

CÓDIGO DEL EVALUADOR: **FECHA:**

Instrucciones: Escriba en el cuadro los atributos que son “menos intenso” o “más intenso” al comparar la muestra codificada y la muestra pivote.

Muestra	178	La muestra es <i>menos</i> ... que el pivote	La muestra es <i>más</i> ... que el pivote
Vista:			Flotante, transparente Cafe
Olfato:			Tostado.
Gusto/Sabor:			Amargo.
Regusto:			Amargo.

Instrucciones: Escriba en el cuadro los atributos que son “menos intenso” o “más intenso” al comparar la muestra codificada y la muestra pivote.

Muestra	171	La muestra es <i>menos</i> ... que el pivote	La muestra es <i>más</i> ... que el pivote
Vista:		Transparente Cafe espeso.	Flotante.
Olfato:		Tostado	
Gusto/Sabor:		Amargo	
Regusto:			Simple

Fig. 4: Papeleta de evaluación (Fuente: elaboración propia, 2020)

Como se muestra en la imagen, la papeleta se divide en varias secciones, en el apartado de muestra es donde se coloca la clave del producto, en esa misma columna se muestran los sentidos con los que se están evaluando los productos y en las dos columnas siguientes, se acompañan cada una con una leyenda, “La muestra es menos... que el pivote” y “La muestra es más... que el pivote” son en estas dos columnas donde el panelista registra sus hallazgos durante la prueba de cada producto y con los sentidos que está utilizando.

Cabe destacar que en este caso y debido a tipo de prueba que se está utilizando, el panelista puede dejar espacios vacíos.

2.2 Estado del arte

La ciencia sensorial aplicada moderna se remonta a mediados del siglo XX con la creación y el desarrollo de técnicas como el método Flavor Profile (Cairncross & Sjöström, 1963), el método Texture Profile (Brandt, Skinner y Coleman, 1963), Análisis descriptivo cuantitativo (Stone, Sidel, Oliver, Woolsey y Singleton, 1974) y el método Spectrum™ (Meilgaard, Civille y Carr, 1991). El análisis descriptivo de hoy en día generalmente se basa en los métodos QDA y Spectrum™ y se emplea en todo el mundo como el estándar de oro para un análisis sensorial robusto, confiable y válido donde el objetivo es capturar la intensidad de esas propiedades sensoriales que difieren entre un conjunto de muestras (Varela y Ares, 2012). Sin embargo, el proceso de realizar un análisis descriptivo sensorial lleva mucho tiempo y es costoso, ya que los participantes o panelistas deben ser seleccionados y entrenados, lo que puede llevar meses (Lawless y Heymann, 2010), y los estudios también pueden tardar semanas o meses en completarse. Por lo tanto, generalmente solo las grandes empresas o instituciones académicas tienen los recursos para emplear, mantener y operar un panel de análisis descriptivo.

En los últimos años ha aumentado el interés por los métodos sensoriales que son más rápidos y fáciles de implementar. Estos métodos a menudo se han desarrollado para su aplicación con panelistas o consumidores no capacitados.

La participación de panelistas que no requieren un período de entrenamiento reduce drásticamente el tiempo y el costo de realizar experimentos sensoriales, ya que los panelistas solo son necesarios por el tiempo que lleva completar la prueba. Los primeros publicados de estos métodos rápidos fueron los perfiles de libre elección (Williams & Langron, 1984) y Repertory Grid (Williams & Arnold, 1985) métodos. Desde entonces, se ha desarrollado una variedad de técnicas diferentes utilizando jueces o consumidores no capacitados como panelistas, incluyendo Clasificación (Lawless, Sheng y Knoop, 1995), Creación de perfiles flash (Dairou y Sieffermann, 2002), Mapeo proyectivo o su variante específica Napping® (Pagès, 2005; Risvik, McEvan, Colwill, Rogers y Lyon, 1994), marque todo lo que corresponda (CATA) (Ares, Barreiro, Deliza, Giménez y Gámbaro, 2010), califique todo lo que corresponda (RATA) (Ares et al., 2014) y Posicionamiento sensorial polarizado (Teillet, Schlich, Urbano, Cordelle, & Guichard, 2010). Estos métodos implican una variedad de enfoques cognitivos por parte de panelistas en la evaluación de productos, con un procesamiento comparativo, analítico o global requerido, y con diferentes grados de carga cognitiva (Ares y Varela, 2014).

Pivot Profile (PP) es un método sensorial relativamente nuevo (Thuillier, Valentin, Marchal y Dacremont, 2015) que ha demostrado ser bastante prometedor como método sensorial alternativo. Con este método, los panelistas usan una muestra "pivote" identificada como referencia para evaluar muestras codificadas. Los panelistas se refieren al pivote y luego a cada una de las muestras, y escriben descriptores basados en cómo la muestra difiere de la referencia.

El formato para estos descriptores es usar cualquier término que elija el panelista; sin embargo, el modificador de grado simple "menos" o "más" se usa junto con el descriptor. Al controlar este modificador de grado, se modera el alcance de los descriptores, para incluir solo aquellos que cada individuo diferencia las muestras del pivote. Al tener que usar menos x que el pivote o más y que el pivote, el panelista está obligado a ajustar el término en una de dos categorías, pero aún puede usar su criterio personal para describir la muestra.

El perfil de pivote podría considerarse una variante del perfil flash, el perfil de libre elección y el enfoque de preguntas abiertas, ya que los panelistas usan su propio criterio para la evaluación comparativa de un conjunto de muestras, y tiene alguna relación con el posicionamiento sensorial polarizado, en que cada muestra se evalúa en comparación con una referencia. Similar a la creación de perfiles flash, es especialmente adecuada para los panelistas con un léxico preexistente disponible para ellos, por lo que se ha recomendado PP cuando se trabaja con expertos en la categoría de productos (Varela y Ares, 2012), que tienen un sólido marco de referencia para nombrar sensoriales detallados. respuestas (Bredie, Liu, Dehlholm y Heymann, 2018). La base cognitiva para los métodos que implican vocabularios de libre elección se ha esbozado (Bredie et al., 2018), y especialmente para aquellos relacionados con pares de muestras, surge de la teoría de la construcción personal propuesta por Kelly (1955), donde se propuso que el enfoque de un individuo a la información sensorial de cualquier tipo implica un juicio comparativo entre aspectos de pares de elementos. Si bien PP utiliza un conjunto de atributos individuales, para cada muestra depende del individuo decidir sobre los caracteres más destacados que diferencian la muestra de la referencia. En PP, los panelistas deben considerar cada muestra como un todo y luego decidir sobre los atributos sensoriales que diferencian la muestra de la referencia. En el análisis descriptivo convencional, una vez que se desarrolla una lista de atributos, los panelistas adoptan una mentalidad analítica, y la tarea es caracterizar la muestra basándose solo en la lista de atributos. (Wes Pearson, 2020)

El perfil sensorial en el desarrollo de un producto alimenticio se obtiene tradicionalmente mediante un análisis descriptivo a través de un panel de asesores capacitados. Esta metodología proporciona resultados muy precisos y reproducibles; sin embargo, tiene la desventaja de consumir cantidades significativas de tiempo y es relativamente costoso. En este contexto, se han desarrollado varias metodologías de caracterización sensorial rápida en los últimos años. Estos tienen la ventaja de reducir el tiempo necesario para obtener resultados y reducir los costos asociados, además de poder ser realizados por individuos sin capacitación previa. El perfil de pivote (PP) es una metodología descriptiva rápida desarrollada por Thuillier para obtener información descriptiva basada en la técnica de descripción libre y se usa muy comúnmente en esa área. La metodología se ha utilizado en la caracterización sensorial de champanes [16] y productos lácteos, como el helado de chocolate y los yogures griegos. Aunque esta metodología permite una muy buena descripción de los productos evaluados, el análisis de datos a menudo es muy difícil y lento porque todo el texto generado por los evaluadores debe ser analizado e interpretado. (Marcelo Mirabelles, 2018)

La técnica de perfil pivote se realiza por medio de la presentación de muestras de diferentes productos seleccionados de acuerdo al estudio que se realiza, para tal ejercicio las muestras se asignan a cada catador de forma que cada uno vaya realizando la prueba de las mismas.

Sin embargo, dentro del orden de la presentación de las muestras, puede surgir cierto sesgo al momento del análisis de las pruebas realizadas, por tal motivo, para evitar este tipo de situaciones, las presentaciones se realizan de manera aleatoria, tratando de que el sesgo por la paridad de la presentación de pruebas se vea reducido lo mejor posible.

Se utilizan cuadros latinos diseñados para la presentación de muestras con cierta aleatorización.

En los ensayos sensoriales, ahora es una práctica común equilibrar el orden de presentación de los tratamientos para que, dentro de una sesión, cada tratamiento ocurra el mismo número de veces

en cada posición (Side y Stone 1985). En el contexto de las pruebas de salón, donde un consumidor toma muestras de cada uno de los tratamientos una vez y donde no se conoce de antemano el número de consumidores que serán reclutados, se puede pensar que una aleatorización simple de la asignación del tratamiento a la posición sería suficiente.

El análisis (por ejemplo, el mapeo de preferencias) de los experimentos que usan estos diseños es que un tratamiento no ocurre principalmente en una posición en el orden de presentación o no está precedido siempre por el mismo tratamiento. Por lo tanto, los resultados no están sesgados por los efectos posicionales y de arrastre.

2.3 Estado de la técnica

Los métodos descriptivos para la caracterización de los productos, han tomado gran importancia en los últimos años, gracias a la capacidad que estos proveen a las empresas para recuperar características de sus productos.

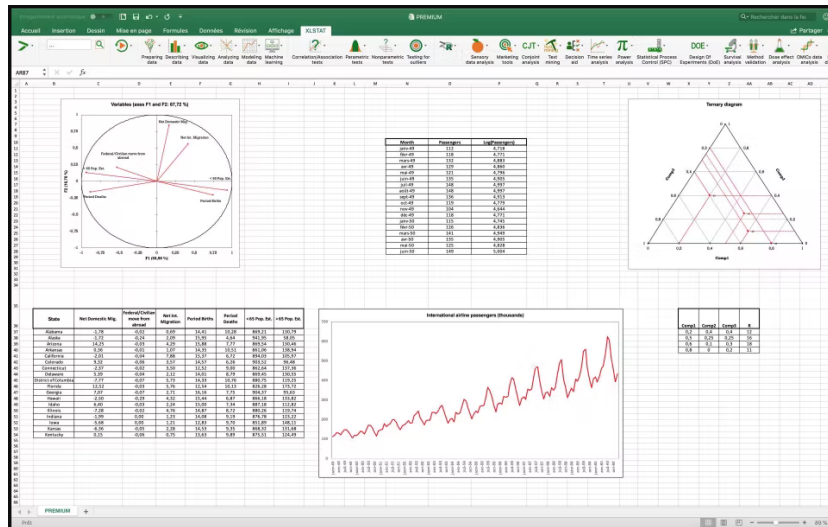
Debido al aumento de la utilización de estas técnicas, se requieren de herramientas que faciliten la aplicación de estas técnicas.

Dentro de la investigación realizada se obtuvo información sobre algunos programas (software), que se enfocan en la recolección y análisis de datos, mismas que se menciona a continuación:

2.3.1 XLSTAT

XLSTAT es un software estadístico que las empresas pueden agregar a Microsoft Excel para generar informes, visualizar datos, preparar modelos de regresión, mixtos, PLS y otros modelos estadísticos, pronosticar demandas y más.

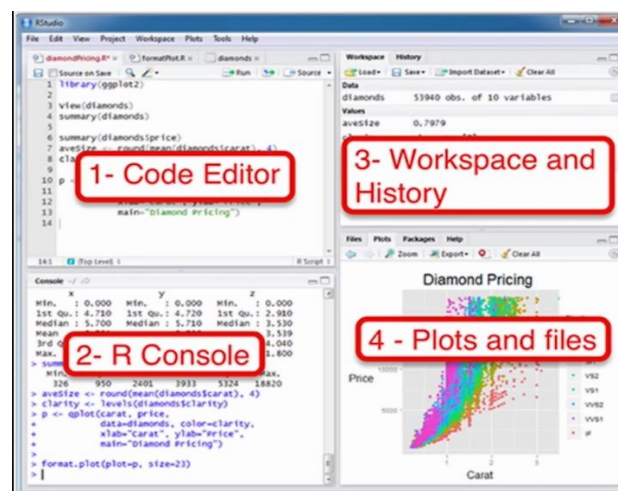
XLSTAT compila todos los métodos estadísticos generales, incluidas las técnicas multivariadas, las pruebas estadísticas, el modelado y el aprendizaje automático. El software también ofrece métodos especializados ordenados según diferentes áreas de especialización, como finanzas, sensorial o marketing.



XLSTAT se utiliza en más medida para el análisis de los datos una vez que se hayan recolectado en el caso del análisis de datos.

2.3.2 Software R

R es un software libre que permite realizar análisis estadísticos y el más usado en la comunidad científica. Este programa está disponible en la página web: <http://www.r-project.org> y consta de una aplicación central y de librerías de multitud de temas que se pueden instalar según necesidad. R es un programa de instrucciones, y, por tanto, no resulta del todo “amigable” para los usuarios que no están acostumbrados a este tipo de manejo. Actualmente existe una interfaz que permite el manejo del programa R mediante una ventana de menús, este interfaz se llama RCommander. Este interfaz permite al usuario comenzar a manejar este programa sin conocer el lenguaje de instrucciones, y permite el aprendizaje de este lenguaje de forma sencilla (si el usuario así lo quiere).



2.3.3 Minitab

Minitab ofrece herramientas precisas y fáciles de usar para aplicaciones estadísticas generales y muy especialmente para control de calidad.

Minitab es una herramienta informática enfocada al análisis de datos complejos y a la identificación y resolución de problemas relativos a procesos, por ello Minitab se ha convertido en un instrumento fundamental para todas aquellas compañías con procesos productivos que requieren de un software de análisis para poder controlar fácilmente esos procesos o mejorar el rendimiento de sus cadenas de producción.

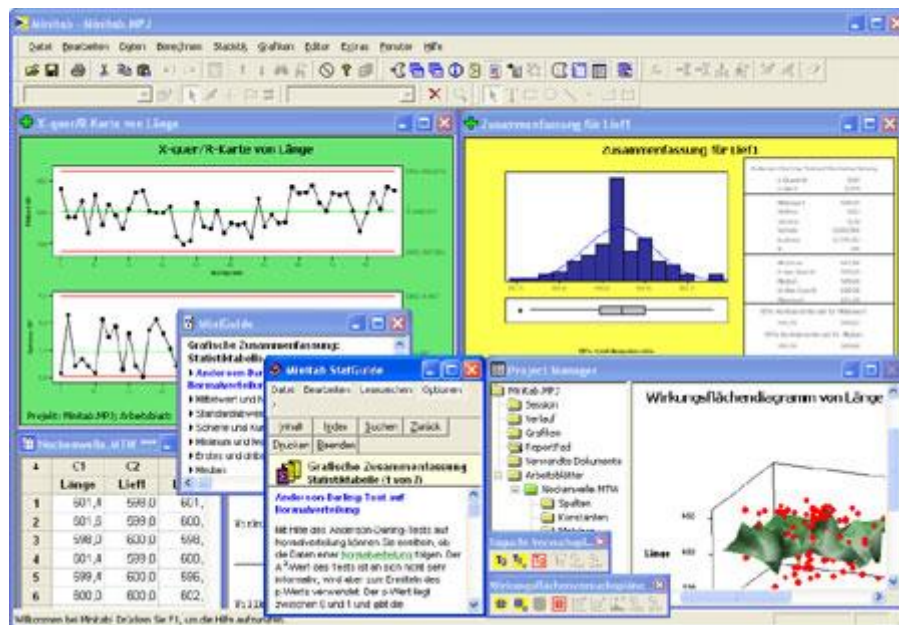


Fig. 7 Captura de sistema (Addlink Software Científico, S.L., 2022)

2.3.4 SensoMineR

SensoMineR fue concebido y programado en lenguaje R; es completamente gratuito y se puede descargar en la siguiente dirección: <http://cran.r-project.org> (la última versión del paquete está disponible en este sitio web).

SensoMineR recopila métodos muy clásicos utilizados en el análisis de datos sensoriales, así como métodos concebidos y desarrollados directamente en nuestro laboratorio. SensoMineR proporciona numerosas salidas gráficas fáciles de interpretar, así como síntesis de resultados provenientes de varios modelos de análisis de varianza o de varios métodos de análisis factorial acompañados de puntos suspensivos de confianza. SensoMineR trabaja tanto con datos de perfiles clásicos como con datos más específicos como los datos de siesta (Pagès, 2005).



Microsoft Excel - Biscuits.xls

File • Data • Statistics • Graphs • Models • Distributions • Tools • Help

Sensominer • Factominer • Dataset: Free

Optimal design

Characterization products

Panel performance

Relating Preference and sensory data

Triangle tests

Panel comparison

Holistic approaches

Tools functions

	E	F	G	H	I	J	K
161	2	2	2	2	7	8	
162	9	6	2	3	0	2	
163	3	1	8	0	10	8	
164	3	8	9	7	9	7	
165	10	6	10	10	7	7	
166	6	1	3	5	10	8	
167	5	5	6	7	3	9	
168	3	2	10	10	8	9	
169	2	1	3	7	10	9	
170	3	1	6	1	8	8	0 4 3 7 7

Fig. 8: Captura del sistema (Sebastian Le, 2008)

La mayoría de los softwares presentados se utilizan en el análisis de los datos una vez que fueron recolectados.

Capítulo 3 - Aplicación de la metodología

3.1 Selección de la metodología

3.1.1 PROGRAMACIÓN EXTREMA

La programación extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Es una metodología basada en prueba y error, está fundamentada en valores y prácticas.

3.1.1.1 PRÁCTICAS BÁSICAS DE LA PROGRAMACIÓN EXTREMA

Para que todo esto funcione, la programación extrema se basa en doce "prácticas básicas" que deben seguirse al pie de la letra.

Aquí tienes un pequeño resumen de ellas.

- Equipo completo: Forman parte del equipo todas las personas que tienen algo que ver con el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto.
- Planificación: Se hacen las historias de usuario y se planifica en qué orden se van a hacer y las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.
- Test del cliente: El cliente, con la ayuda de los desarrolladores, propone sus propias pruebas para validar las mini-versiones.
- Versiones pequeñas: Las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas como para poder hacer una cada pocas semanas. Deben ser versiones que ofrezcan algo útil al usuario final y no trozos de código que no pueda ver funcionando.
- Diseño simple: Hacer siempre lo mínimo imprescindible de la forma más sencilla posible. Mantener siempre sencillo el código.
- Pareja de programadores: Los programadores trabajan por parejas (dos delante del mismo ordenador) y se intercambian las parejas con frecuencia (un cambio diario).
- Desarrollo guiado por las pruebas automáticas: Se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia. Cuantas más pruebas se hagan, mejor.
- Integración continua: Deben tenerse siempre un ejecutable del proyecto que funcione y en cuanto se tenga una nueva pequeña funcionalidad, debe recompilarse y probarse. Es un error mantener una versión congelada dos meses mientras se hacen mejoras y luego integrarlas todas de golpe. Cuando falle algo, no se sabe qué es lo que falla de todo lo que hemos metido.
- El código es de todos: Cualquiera puede y debe tocar y conocer cualquier parte del código. Para eso se hacen las pruebas automáticas.
- Normas de codificación: Debe haber un estilo común de codificación (no importa cuál), de forma que parezca que ha sido realizado por una única persona.

- Metáforas: Hay que buscar unas frases o nombres que definan cómo funcionan las distintas partes del programa, de forma que sólo con los nombres se pueda uno hacer una idea de qué es lo que hace cada parte del programa. Un ejemplo claro es el "recolector de basura" de java. Ayuda a que todos los programadores (y el cliente) sepan de qué estamos hablando y que no haya mal entendidos.
- Ritmo sostenible: Se debe trabajar a un ritmo que se pueda mantener indefinidamente. Esto quiere decir que no debe haber días muertos en que no se sabe qué hacer y que no se deben hacer un exceso de horas otros días. Al tener claro semana a semana lo que debe hacerse, hay que trabajar duro en ello para conseguir el objetivo cercano de terminar una historia de usuario o mini-versión. (software, 2020)

3.1.2 SCRUM

Es una metodología ágil que está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos, sus principales características se pueden resumir en dos:

El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas Sprint, con una duración de 30 días. El resultado de cada Sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente.

La segunda característica importante son las reuniones a lo largo del proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.

El Scrum se ha desarrollado teniendo como principios fundamentales:

El principio de incertidumbre de Ziv en la ingeniería del software: la incertidumbre es inherente e inevitable en el proceso de desarrollo de productos de software.

Principio de requisitos indefinidos de Humphrey: para un nuevo sistema de software, los requerimientos no serán totalmente conocidos hasta que el usuario no lo haya usado.

En Scrum inicialmente planean el contexto y un estimado amplio de la entrega. Después desarrollan el estimado de la entrega basándose en desarrollo del ambiente del proyecto. El proceso de ciclo de vida de Scrum reconoce que el proceso de desarrollo fundamental está completamente indefinido y usa mecanismos de control para perfeccionar la flexibilidad, manipular lo impredecible y el control del riesgo.

Características del proceso Las características esenciales del proceso de Scrum son: La primera y última fase (planificación y clausura) consisten en procesos definidos, donde todos los procesos, entradas y salidas están bien definidas. El conocimiento de cómo hacer estos procesos es explícito y se trata de hacer un repositorio de todas las actividades a realizar (“Backlog System”).

Se desarrollan iteraciones mensuales llamadas “Sprint”.

El equipo de desarrollo decide que funcionalidad incluir o no en cada iteración estimándose el tiempo necesario para terminar las tareas. La fase del Sprint es un proceso empírico. Muchos de los procesos en esta fase no están identificados o no son controlados.

Los “Sprints” son no lineales y flexibles. Pueden ser usados procesos de conocimiento explícito. Cuando no existen estos conocimientos explícitos dentro del equipo, los errores y pruebas se usan para crear procesos de conocimiento.

Dentro de los “Sprints” se realizan reuniones diarias de 15 minutos (“Scrum Meetings”) en los cuales cada desarrollador da respuesta a tres preguntas:

- ¿Qué hizo desde la última reunión?
- ¿Qué dificultades concretas tiene en el desarrollo de la tarea?
- ¿Qué va a hacer hasta la próxima reunión diaria?

El proyecto es abierto hasta la fase de clausura. La entrega puede ser replanificada en cualquiera de las fases anteriores manteniéndose abierto a la complejidad del ambiente, la competencia, tiempo, calidad y presiones financieras, durante el desarrollo de dichas fases. La entrega del

proyecto es calculada sobre la influencia del ambiente. La metodología Scrum está diseñada para ser flexible durante el desarrollo de los sistemas.

Provee de mecanismos de control para planificar una entrega del producto y mejorar las variedades en el progreso del proyecto. Esto permite la organización para cambiar el proyecto y las entregas en cualquier punto del desarrollo, entregando la versión más apropiada. La metodología Scrum libera a los desarrolladores a inventar las más ingeniosas soluciones durante el proyecto, mientras aprenden y el ambiente cambia.

Los equipos de desarrolladores (idealmente alrededor de 7 miembros) pueden intercambiar los conocimientos acerca de los procesos de desarrollo, siendo esto una magnífica oportunidad de entrenamiento en el ambiente.

3.1.2.1 Fases

Las diferentes fases del Scrum consisten en:

Prejuego

Planificación: definición de una nueva entrega basándose en un “Backlog” conocido junto a un costo y cronograma estimados. Si un nuevo sistema empieza a desarrollarse, esta fase consiste en conceptualización y análisis.

Arquitectura: Diseña cómo los artículos del Backlog son implementados. Esta fase incluye la creación o modificación de la arquitectura del sistema y el diseño de alto nivel.

Juego

Desarrollo de los Sprints: desarrollo de una nueva funcionalidad en constante mira a las variables de tiempo, requerimientos, calidad, costo y competencia. La interacción con estas variables define el final de esta fase. Son múltiples los Sprints o ciclos usados para desarrollar el sistema. Dentro del Sprint la retroalimentación se obtiene con las reuniones diarias (ScrumMeetings) y el control de la curva de progreso.

Postjuego

Clausura: preparación para la entrega, incluyendo la documentación final, prueba y entrega. (Orjuela Duarte & Rojas C., 2008)

3.1.3 Prince2

Se centra en los componentes a los que considera fundamentales para la garantía de éxito y la finalización en plazos y tiempos de los proyectos. La estrategia consiste en construir procesos para vincular los componentes y reducirlos riesgos de los proyectos al mismo tiempo que proporciona las técnicas que los soportan y sugiere en un modo efectivo de organizarlos.

Esta metodología es una combinación de ocho procesos, ocho componentes y de tres técnicas. (EMPRESAS, 2020)

3.1.3.1 Procesos

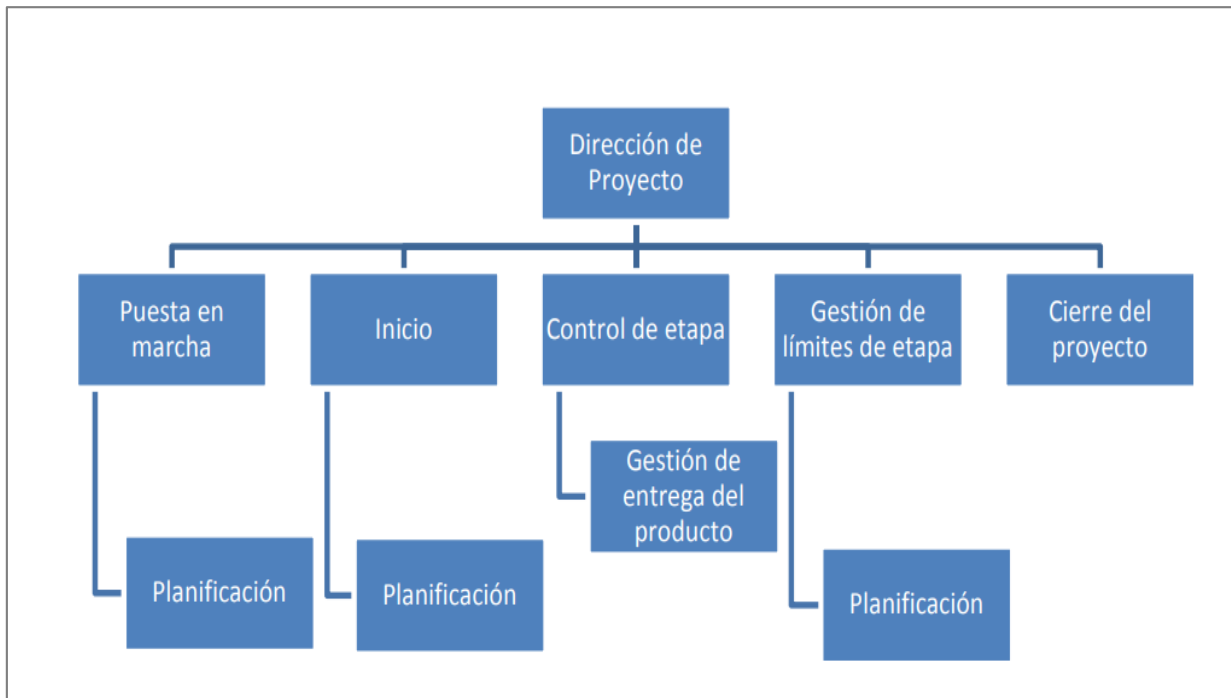


Fig. 9: Procesos Prince2 (Fuente: (EMPRESAS, 2020))

- Puesta en marcha del proyecto
- Inicio del proyecto
- Dirección del proyecto
- Gestión de los límites de la etapa
- Control de etapa
- Gestión de entrega del producto
- Cierre del proyecto
- Planificación

3.1.3.2 Componentes



Fig. 10: componentes Prince2 Fuente: (EMPRESAS, 2020)

- Procesos de negocio
- Organización
- Planes
- Controles
- Gestión del riesgo
- Calidad en el entorno del proyecto
- Gestión de la configuración
- Control de cambios

3.1.3.3 Técnicas



Fig. 11: Técnicas Prince2 Fuente: (EMPRESAS, 2020)

- Planificación basada en el producto
- Aproximación al control de cambios
- Revisiones de calidad

3.1.4 SSADM

SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method) [46] es una metodología de aproximación en cascada para el desarrollo de sistemas de información y que puede ser considerada como una de las más metodologías estructuradas más completas.

SSADM fue desarrollada inicialmente por Learmonth y Burchett Management Systems (LBMS) y continuada por el Central Computing and Telecommunications Agency (CCTA) mediante la adopción de un método de desarrollo de sistemas de información para el uso en los proyectos del gobierno del Reino Unido.

SSADM se basa en 3 vistas fundamentales:

Modelo lógico de datos: Es el proceso de identificar, modelar y documentar los requerimientos de información de un sistema de tecnología de la información. El modelo lógico de datos consiste en la estructura lógica de datos (LDS) y su documentación asociada. LDS representa las entidades y relaciones.

Modelo de flujo de datos: Es el proceso de identificar, modelar y documentar como fluyen los datos a través del sistema de información. El Modelo de flujo de datos consiste en un conjunto de diagramas de flujo de datos (DFD) y su documentación asociada. Los DFD representan los procesos, entidades externas y flujos de datos.

Modelo de Eventos de entidad: Es el proceso de identificar, modelar y documentar como los eventos de negocio que afectan a cada entidad y la secuencia en que ocurren. Un modelo entidad/evento consiste en un conjunto de historia de vida de las entidades y la correspondiente documentación. Es decir, este proceso representa el comportamiento de un sistema dinámico a lo largo del tiempo.

SSADM considera las estructuras de datos con mayor estabilidad que los procesos y, por lo tanto, los datos forman la columna vertebral de la metodología. De este modo, SSADM pertenece a la familia de los métodos “orientado a los datos”

SSADM es una aproximación top-down donde se representa el esquema de alto nivel y se va descomponiendo gradualmente en niveles inferiores. Además, aplica técnicas individuales, así como el modo en que se pasa el control de una a otra una vez que la primera ha finalizado su actividad.

La gestión del proyecto se centra más en la monitorización del producto que en la aplicación de las técnicas que lo crean.

SSADM consiste en una arquitectura de especificación vez tres áreas del sistema de información:

- Capa externa mediante la que los usuarios interactúan con el sistema
- Diseño interno
- Modelo conceptual que representa los requerimientos de negocio y sobre los que se basa el diseño interno

SSADM cubre las tres fases fundamentales del ciclo de vida del desarrollo software: Estudio de viabilidad, Análisis y Diseño, pero no está diseñada para realizar la implementación y el mantenimiento de las aplicaciones, lo que hace es suministrar la documentación completa y precisa para poder mantener el sistema fácilmente. (EMPRESAS, 2020)

3.1.5 Crystal methodologies

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn.

Crystal Methodologies da una importancia vital a las personas que componen el equipo de un proyecto, y por tanto sus puntos de estudio son:

- Aspecto humano del equipo
- Tamaño de un equipo
- Comunicación entre los componentes
- Distintas políticas a seguir
- Espacio físico de trabajo

El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. Estas políticas dependerán del tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación colores, por ejemplo, Crystal Clear (3 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros).

Equipo de trabajo

Se aconseja que el tamaño del equipo sea reducido, este factor mejora la comunicación entre los miembros del equipo del proyecto. También disminuye el coste de la comunicación. (Orjuela Duarte & Rojas C., 2008)

3.1.6 Adaptive software development

Es una metodología ágil orientada al desarrollo de software. Fue creada por Jim Highsmith en su libro. Sus principales características son:

- Iterativo
- Orientado a los componentes software más que a las tareas
- Tolerante a los cambios

El ciclo de vida que propone tiene tres fases esenciales:

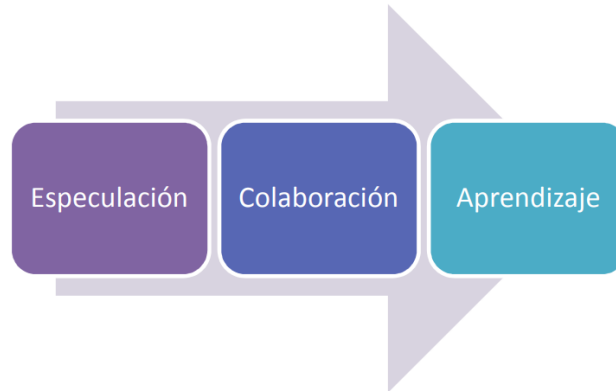


Fig. 12: Ciclo de vida Adaptative Software Development (Fuente: Departamento de organización industrial y gestión de empresas, 2020)

3.1.6.1 Fases ASD

- **Espección:** En esta fase se inicia el proyecto y se planifican las características del software.
- **Colaboración:** Se desarrollan las características del producto.
- **Aprendizaje:** Se revisa la calidad, y se entrega al cliente. La revisión de los componentes nos sirve para aprender de los errores y volver a iniciar el ciclo de desarrollo (lecciones aprendidas).

3.1.7 Dynamic systems development method(DSDM)

La metodología ágil DSDM fue desarrollada en el Reino Unido en los años 90 por un consorcio de proveedores y de expertos en la materia del desarrollo de sistemas de información liderado por Tony Mobbs, combinando sus experiencias de mejores prácticas.

Este consorcio es una organización sin ánimo de lucro y proveedor independiente, que posee y administra el framework.

En febrero de 1995 se publicó la primera versión, siendo la 4.2., la actual (liberada en 2006).

DSDM se centra en los proyectos TI que son caracterizados por presupuestos y agendas apretadas. DSDM trabaja sobre problemas que ocurren con frecuencia en el desarrollo de los sistemas de información, cómo tiempo, presupuesto, falta de implicación del usuario, de la gerencia, etc.

DSDM es un método que provee un framework para el desarrollo ágil de software, apoyado con la continua implicación del usuario en un desarrollo iterativo y creciente que sea sensible a los requerimientos cambiantes, para desarrollar un sistema que reúna las necesidades de la empresa en tiempo y presupuesto. (EMPRESAS, 2020)

Esta metodología tiene como principios fundamentales:

- Participación activa del usuario.
- El equipo toma decisiones.
- Frecuentes entregas del producto.
- Ajuste a los objetivos del negocio.
- Desarrollo iterativo e incremental.
- Cambios reversibles.
- Especificar requerimientos globales.
- Pruebas integradas durante todo el ciclo de vida.
- La cooperación entre el equipo, usuarios e interesados es esencial.

DSDM consiste en 3 fases:



Fig. 13: Fases DSDM (Fuente: Departamento de organización industrial y gestión de empresas, 2020)

3.1.8 Lean Software Development

Lean Software Development es una metodología ágil que tiene origen en el libro del mismo nombre, escrito por Mary Poppendieck y Tom Poppendieck en el año 2003. En él se presentan los principios de Lean aplicados, así como un conjunto de 22 instrumentos, herramientas y las comparaciones con otras prácticas ágiles.

La metodología se basa en los principios de Lean Manufacturing. Lean es la forma de producir bienes mediante la eliminación de despilfarros y la implantación de un flujo, que surge como contraposición a la fabricación en cadena basada en un procesado y encolamiento masivo vigentes hasta la fecha, y es una derivación del método de producción de Toyota (TPS)

Es una metodología ágil que se basa en un proceso iterativo para la construcción del producto.

Existen siete principios en Lean Software Development que vienen de los siete principios de “Lean Thinking”. No son recetas especiales para desarrollo de software, pero sí dan unas guías muy interesantes para la forma de desarrollar software. (EMPRESAS, 2020)

Estos siete principios son:

- Eliminar los residuos
- Ampliar el aprendizaje
- Decidir lo más tarde posible
- Entrega rápida
- Potenciar el equipo
- Crear integridad
- Véase en conjunto

3.1.9 Modelo de prototipos

También conocido como desarrollo con prototipación o modelo de desarrollo evolutivo, se inicia con la definición de los objetivos globales para el software, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición.

Este modelo se utiliza para dar al usuario una vista preliminar de parte del software. Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho.

Además, el prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar mucho dinero pues a partir de que este sea aprobado nosotros podemos iniciar el verdadero desarrollo del software. Pero eso si al construir el prototipo nos asegura que nuestro software sea de mejor calidad, además de que su interfaz sea de agrado para el usuario. Un prototipo podrá ser construido solo si con el software es posible experimentar.

Etapas:

- Recolección y refinamiento de requisitos
- Modelado, diseño rápido
- Construcción del Prototipo
- Desarrollo, evaluación del prototipo por el cliente
- Refinamiento del prototipo
- Producto de Ingeniería

Se comienza elaborando un prototipo del producto final: qué aspecto tendrá, cómo funcionará. Para muchas interfaces de usuario, este modelo puede resultar tan simple como unos dibujos con lápiz y papel o tan complejo como el propio código operativo final. Para interfaces de hardware o estaciones de trabajo, el modelo puede consistir en maquetas de espuma, caucho, cartón o cartulina. Cuanto más próximo se encuentre el prototipo al producto real, mejor será la evaluación, si bien se pueden obtener magníficos resultados con prototipos de baja fidelidad.

Para el desarrollo del presente proyecto se optó por elegir la metodología de prototipos, principalmente porque esta permite que el software se diseñe y evalúe por el cliente, además que permite una mejor evaluación de los requerimientos debido a que permite que el cliente identifique las funciones dentro de prototipo para poder desarrollarlas en el software.

Otra de las amplias ventajas de la metodología es que, aunque sean cambiantes los requerimientos no se pierde el flujo del ciclo de vida del proyecto, así como se reduce el riesgo de construir un software que no satisfaga las necesidades del cliente.

El tipo de modelo de prototipo que se utilizara es el de alta-fidelidad, ya que se pretende que el primer prototipo que se realice tenga un diseño fiel al real y además cuente con las funciones de interacción del usuario, para que el cliente evalúe el prototipo y este sea ampliado hasta cubrir con los requerimientos que solicita el cliente y el usuario. (EcuRed, 2020)

3.2 Requerimientos Funcionales

Tabla 1 Requerimiento Funcional 1. Pantalla de inicio

RF 1	Pantalla de inicio				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
La pantalla de inicio de la aplicación web deberá contener una imagen relacionada con la técnica, en este caso perfil pivote, así como el nombre de la técnica con un botón, el cual tenga la leyenda de comenzar, mismo que al dar clic, dirija al usuario a la pestaña de bienvenida. En la parte superior izquierda de la página tendrá con el acrónimo del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH) acompañado de las siglas de análisis sensorial (AS) de tal manera que en la parte superior de la pantalla se contará con el acrónimo de ASITSH. En la parte inferior de la pantalla se deberá contar con un footer mismo que tendrá el acrónimo mencionado anteriormente y los datos de contacto de los administradores de la aplicación.					

Tabla 2 Requerimiento Funcional 2. Pantalla de bienvenida

RF	Pantalla de bienvenida				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
La pantalla de bienvenida deberá contener en la parte superior de la misma, el acrónimo que se mencionó en el RF1, así como un menú superior desplegable el muestre las siguientes opciones: • Inicio: al dar clic sobre este botón, se dirigirá al usuario a la pantalla de inicio. • Administrador: al dar clic sobre este botón se dirigirá al usuario al login de administrador. • Panelista: al clic sobre este botón se dirigirá al usuario al login de panelista. • Contacto: al clic sobre este botón se dirigirá al usuario a la pantalla de contacto de la aplicación. Así mismo se deberá contar con una imagen ilustrativa de la práctica, así como un pequeño texto sobre la técnica, abarcando los puntos generales sobre la misma. Esta pantalla también tendrá el footer descrito en el RF1.					

Tabla 3 Requerimiento Funcional 3. Login de inicio de sesión de administrador

RF 2	Login de inicio de sesión de administrador				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
La pantalla de inicio de sesión de administrador deberá contener dos cuadros de texto en la parte central de la pantalla, en el cuadro de texto se deberá contar con una leyenda de usuario y en el cuadro de abajo deberá contar con la leyenda de contraseña, así mismo el sistema deberá contar con un botón para el inicio de sesión, al dar clic sobre este botón el sistema deberá consultar los datos en la base de datos en la tabla de administrador, en caso de que los datos no se encuentren registrados, el sistema deberá mandar un mensaje en la pantalla mencionado que los datos son incorrectos y sugiriendo que se verifiquen. Los datos del administrador serán asignados a la tabla por parte de los desarrolladores, por tal motivo no se podrán registrar más administradores de los que estén dados de alta en la tabla.					

Tabla 4 Requerimiento Funcional 3. Menú de administrador

RF 3	Menú de administrador				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá contar con una pantalla de menú de administrador, misma que tendrá la misma estructura que la pantalla de inicio descrita en el RF 1 con la diferencia que este menú en la parte superior derecha contara con el botón de inicio mismo que redirige al usuario a la pantalla de menú de administrador, mostrara el nombre del administrador, mismo que será tomado de la sesión iniciada, por tal motivo el sistema deberá contar con una variable de inicio de sesión, así como contar con el botón de cerrar sesión, mismo que al dar clic sobre él, deberá cerrar la sesión iniciada y redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión de administrador Cabe mencionar que la estructura antes mencionada de la parte superior de esta pantalla, estará presente en cada una de las pantallas que se muestren al administrador. Además de que cada una de las imágenes que aparecen, deberán redirigir a la pantalla de inicio de cada una de las técnicas					

Tabla 5 Requerimiento Funcional 4. Registro de productos

RF 4	Registro de productos				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que el usuario administrador de clic sobre la imagen de perfil pivote, en la pantalla descrita en el RF 3, el sistema mostrará una pantalla con la misma distribución de la parte superior que en la pantalla descrita en el RF 3, así como un pequeño formulario con tres campos de texto en la parte media de la pantalla de lado izquierdo, el primero de estos campos solicitará al administrador introducir una clave para asignar a un producto, posteriormente en el siguiente cuadro de texto, el sistema solicitara un nombre para el producto y el tercer cuadro de texto solicitará una descripción del producto que esta por ingresarse, también se contara con un botón para agregar el producto a una tabla que aparecerá en esta misma pantalla, la cual mostrara los datos de cada producto que se estará ingresando, al tabla mostrara en cada columna, clave del producto, nombre del producto, descripción y una última columna en la cual se presentaran dos botones, uno para borrar la información del producto, mismo que al dar clic sobre este, el sistema buscará la información en la tabla de productos para borrar su información de la tabla. El segundo botón, contendrá la opción de editar la información del producto, mismo que al darle clic, redirigirá al administrador a una pantalla que mostrara un pequeño formulario como el anterior descrito, pero con los campos ya rellenos con la información del producto al que se va a realizar la modificación de la información. Una vez que se haya realizado la debida modificación de los datos, el usuario podrá dar clic a un botón el cual guardará los cambios realizados y después de guardar los datos, redirigirá al administrador nuevamente a la pantalla de registro de producto. En la parte inferior de la pantalla, se deben contar con tres botones, el primero de estos con la leyenda de Crear proyectos, este botón redirigirá al administrador al formulario de creación de proyecto, el segundo con la leyenda de proyectos creados redirigirá al administrados a la pantalla de proyectos creados y el ultimo con la leyenda de gestionar panelistas mismo que redirigirá al usuario a una lista de los panelistas que se han registrado.					

Tabla 6 Requerimiento Funcional 5. Formulario de creación de proyecto

RF 5		Formulario de creación de proyecto				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
Una vez que el usuario da clic sobre el botón de crear proyectos en el RF 4, el sistema deberá mostrar un formulario que solicite los datos generales del proyecto, la distribución de la interface de registro de proyecto estará distribuida de la siguiente manera: en la parte superior de la pantalla estarán los campos de texto para el registro de los datos generales del proyecto. Nombre del proyecto: será el primer cuadro de texto que estará acompañado de la leyenda “nombre del proyecto”, dicho campo de texto solo permitirá letras mayúsculas(M-Z) y minúsculas(a-z), así como números (0-9) con un mínimo de 10 caracteres y un máximo de 300, entre estos se tomaran en cuenta espacios y signos de admiración, interrogación y puntuación. Descripción del proyecto: este campo de texto deberá estar colocado a la misma altura del campo de texto del nombre del proyecto, este deberá estar acompañado de la leyenda de “descripción del proyecto”, este campo permitirá solo letras mayúsculas(A-Z), minúsculas(a-z), números (0-9), signos de admiración, interrogación y signos de puntuación, el sistema deberá permitir un mínimo de 20 caracteres y un máximo de 1000 caracteres. Tipo de panel: se deberá presentar una lista desplegable con la palabra consumidor o experto, de los cuales se podrán seleccionar alguno de los dos para agregar al proyecto. Numero de panelistas: el sistema deberá contar con un campo de texto el cual se solicite el número de panelistas que realizaran la prueba, el sistema solo deberá permitir ingresar números positivos (0-9) no mayores de tres cifras, este campo de texto estará sincronizado con el número de pruebas que se realicen, por tal motivo el sistema deberá mostrar en el apartado de número de pruebas el mismo número que corresponde al número de panelistas que realizaran la prueba. Docentes: el sistema deberá contar con un cuadro de texto acompañado de la leyenda de “docentes” mismo que permitirá letras mayúsculas (A-Z), minúsculas(a-z) y signos de puntuación. En este campo el sistema deberá permitir un mínimo de 20 caracteres y un máximo de 500. Instituciones: el sistema deberá contar con un cuadro de texto para el registro de las instituciones que participan en el proyecto que esta por crearse, para esto el cuadro de texto deberá estar acompañado de una leyenda “instituciones”, este deberá permitir la inserción de letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z), signos de puntuación, el sistema permitirá un mínimo 50 caracteres y un máximo de 500 caracteres. Estudiantes: el sistema contara con un apartado para registrar a los estudiantes que participarán en el proyecto que se va a crear, para esto, el recuadro deberá estar acompañado de una leyenda “estudiantes”, mismo que solo permitirá letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) y signos de puntuación con un mínimo de 50 caracteres y un máximo de 500. En la última sección deberá contar con dos botones que deberán ubicarse en la parte inferior derecha, el primero de estos, estará en el lado izquierdo, será el botón de crear proyecto, al dar clic sobre este botón el sistema deberá validar los datos registrados en la sección de datos generales y guardar los datos para redirigir al usuario a la siguiente pantalla. El segundo botón estará acompañado de la leyenda de cancelar, mismo que al dar clic sobre este redirigirá al usuario a la pantalla anterior a la tabla de agregar productos.						

Tabla 7 Requerimiento Funcional 6. Tabla para agregar productos al proyecto

RF 6	Tabla para agregar productos al proyecto				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
En esta pantalla el sistema deberá presentar al usuario una tabla con la información de los productos que se hayan registrado en la pantalla del RF 4, la cual además deberá contener una columna extra donde aparecerá un botón, al dar clic sobre este botón, el sistema deberá obtener el id del producto y relacionarlo con el id del proyecto que se creó en la pantalla anterior, esto con el fin de que el sistema pueda presentar las claves de los productos a los panelistas para su evaluación. Esta pantalla también tendrá un botón en la parte inferior izquierda de la pantalla con la leyenda de resultados, mismo que al dar clic sobre este, deberá redirigir al administrador a la lista de los proyectos creados para consultar los resultados de las evaluaciones.					

Tabla 8 Requerimiento Funcional 7. Proyectos creados

RF 7	Proyectos creados				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que se dio clic en el botón de resultados en la pantalla descrita en el RF 6 o bien en el botón de proyectos creados en la pantalla descrita en el RF 4, el sistema deberá presentar una tabla en la cual se listen los datos de los proyectos que fueron creados, esta tabla deberá contener el id del proyecto, el nombre el proyecto, la descripción y una columna extra en la cual se encontrará un botón el cual al dar clic sobre este, obtendrá el id del proyecto y consultara en la tabla de resultados, los registros de las papeletas que fueron evaluadas por los panelistas para los productos agregados a dicho proyecto.					

Tabla 9 Requerimiento Funcional 8. Resultados

RF 8	Resultados			
Tipo: <u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad: <u>Esencial</u>	Deseado	Opcional
Una vez que se dio clic sobre el botón en la tabla de proyectos creados, descrita en el RF 7, el sistema deberá obtener el id del proyecto seleccionado y en base a este, consultar las diferentes tablas en las cuales se realizaron registros de atributos, para mostrar en esta pantalla. El sistema deberá presentar los resultados por tablas de acuerdo al sentido, por lo tanto, se deberán presentar cinco tablas cada una con su respectivo título del sentido que representa, cada tabla deberá contener la siguiente información: Clave del proyecto: mismo que será el proyecto que se eligió en la pantalla anterior. Nombre del panelista: deberá ser el nombre del usuario que realizo el registro de los atributos que se muestran en dicha fila. Clave del producto: deberá corresponder a la evaluación realizada por el panelista. Menor que el pivote: corresponderá a los atributos asignados a dicho producto en comparación con el pivote Mayor que el pivote: corresponderá a los atributos asignados a dicho producto en comparación con el pivote. Esta pantalla deberá contar con un botón el cual permitirá al usuario exportar los datos que se muestran en la pantalla de resultados que está visualizando. El formato de archivo que se genera será un .xls (Excel), mismo que deberá contener la distribución de las tablas tal como se describió anteriormente. Una vez que da clic sobre el botón el sistema genera el archivo y en automático deberá comenzar la descarga del archivo.				

Tabla 10 Requerimiento Funcional 9. Gestión de panelistas

RF 9	Gestión de panelistas				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que se dio en el botón de gestionar panelistas en la pantalla descrita en el RF 4, el sistema deberá mostrar dentro de una tabla la información de cada uno de los panelistas que se hayan registrado dentro del sistema. La tabla deberá contener: Id de usuario: que será el que sea asignado por el sistema. Nombre usuario: el nombre registrado por el usuario. Apellido P: apellido paterno registrado por el usuario. Apellido M: apellido materno registrado por el usuario. Correo: el correo registrado por el usuario. Domicilio: el domicilio que fue registrado por el usuario, dividido en localidad, municipio y estado. Teléfono: el número de teléfono registrado por el usuario. Género: el género asignado por el usuario. Fecha de nacimiento: la fecha de nacimiento registrado por el usuario. Experiencia: la experiencia registrada por el usuario. Así como deberá contar con una columna donde aparecerán dos botones, el primero de estos deberá ser para editar la información del panelista, por lo cual, al dar clic sobre este, se debe desplegar otra pantalla con la información del panelista seleccionado. El segundo botón deberá ser para eliminar el registro del panelista, por lo cual dar clic sobre este botón, el sistema deberá realizar el borrado de la información de dicho panelista y actualizar la tabla.					

Tabla 11 Requerimiento Funcional 10. Editar panelista

RF 10	Editar panelista				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que se dio clic sobre el botón de editar, en la pantalla descrita anteriormente en el RF 9, el sistema deberá obtener la información del panelista seleccionado y redirigir a la pantalla de editar panelista, esta pantalla tendrá la misma estructura descrita en el RF ¿?, el cual se refiere al registro del panelista, sin embargo, en este caso cada campo deberá estar relleno con la información del panelista que fue seleccionado. Así como en el formulario de registro del panelista, los campos deben contar con su validación, descrita de igual manera en el RF 12. El sistema deberá contar con un botón con la leyenda de actualizar información, el cual una vez que se hayan modificado los registros al dar clic sobre el botón, se deberá actualizar la información del panelista y redirigir a la pantalla descrita en el RF 9, misma que deberá estar actualizada con los cambios realizados en la información del panelista.					

Tabla 12 Requerimiento Funcional 11. Login de inicio de sesión de panelista

RF 11	Login de inicio de sesión de administrador				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
La pantalla de inicio de sesión de panelista deberá contener dos cuadros de texto en la parte central de la pantalla, en el cuadro de texto se deberá contar con una leyenda de usuario y en el cuadro de abajo deberá contar con la leyenda de contraseña, así mismo el sistema deberá contar con un botón para el inicio de sesión, al dar clic sobre este botón el sistema deberá consultar los datos en la base de datos en la tabla de panelista, en caso de que los datos no estén registrados en la base de datos el sistema deberá mandar un mensaje en la pantalla mencionado que los datos son incorrectos y sugiriendo que se verifiquen. Esta pantalla deberá contener un botón con la leyenda registrarse, mismo que al dar clic sobre él, se deberá redirigir al usuario al formulario de registro de panelista.					

Tabla 13 Requerimiento Funcional 12. Registro panelista

RF 12	Registro panelista				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que se da clic sobre el botón de registrase, descrito en el RF 11, el sistema deberá presentar al panelista un formulario para el llenado de sus datos para registrarlos en el sistema, el formulario deberá estar estructurado de la siguiente manera: Nombre: el primer cuadro de texto deberá solicitar el nombre del panelista, este estará colocado en la parte superior de la pantalla en el lado izquierdo, este solo deberá permitir ingresar letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) con un máximo de 50 caracteres. Apellido paterno: el siguiente cuadro de texto solicitará el apellido paterno del panelista, este estará colocado en la parte superior de la pantalla a la misma altura del campo nombre, este solo deberá permitir ingresar letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) con un máximo de 50 caracteres. Apellido materno: el siguiente cuadro de texto solicitará el apellido materno del panelista, este estará colocado en la parte superior de la pantalla a la misma altura del campo apellido paterno, este solo deberá permitir ingresar letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) con un máximo de 50 caracteres. Localidad: este campo de texto solicitará la localidad de residencia del panelista, este campo solo permitirá el ingreso de letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) números (0-9) y signos de puntuación al igual que números (0-9). Municipio: este campo de texto solicitará el municipio de residencia del panelista de acuerdo a la localidad ingresada, este campo solo permitirá el ingreso de letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) números (0-9) y signos de puntuación. Estado: este campo de texto solicitará el estado de residencia del panelista de acuerdo al municipio ingresado, este campo solo permitirá el ingreso de letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) números (0-9) y signos de puntuación. E-mail: este campo de texto deberá ir acompañado de la leyenda “correo o E-mail” mismo que solo permitirá el formato de xxxxxxxx@xxxxx.com. Número de teléfono: este cuadro de texto deberá estar acompañado de una leyenda con la numero de teléfono, mismo que solo aceptará números (0-9), con un máximo de 10 caracteres. Género: este campo deberá ser una lista delegable con las opciones de masculino y femenino. Fecha de nacimiento: este campo de deberá contar con formato de fecha predefinido por el sistema, el cual solo permitirá ingresar fechas como mínimo 01/01/1940 y como máximo 31/12/2015, considerando los rangos de edades que se toman en cuenta para la selección de panelistas. Experiencia: este campo de texto debería ir acompañado de la leyenda “experiencia”, dicho campo solicitara al panelista anotar una breve descripción de la experiencia que tiene en análisis sensorial, este campo solo permitirá el ingreso de letras mayúsculas (A-Z), minúsculas (a-z) números (0-9) y signos de puntuación, solo permitirá un máximo de 100 caracteres. El sistema deberá contar con dos botones uno para guardar los datos, mismo que contara con la leyenda de registrar, al dar clic sobre el botón el sistema deberá realizar una validación de los datos, que estos correspondan a las restricciones y que no haya campos vacíos para guardar los datos en la tabla de panelistas. Una vez que se haya realizado la validación y guardado los datos, el sistema redirigirá al panelista a la pantalla de inicio de sesión de panelista, para que pueda ingresar. El segundo botón será el de cancelar, mismo que irá acompañado de la leyenda de cancelar, el cual, al dar clic sobre este, el sistema debe redirigir al usuario a la pantalla de inicio del sistema.					

Tabla 14 Requerimiento Funcional 13. Menú de panelista

RF 13	Menú de panelista				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá contar con una pantalla de menú de panelista, misma que tendrá la misma estructura que la pantalla de inicio descrita en el RF 1 con la diferencia que este menú en la parte superior derecha contara con el botón de inicio mismo que redirige al usuario a la pantalla de menú de panelista, mostrara el nombre del panelista, el cual ingreso al momento de su registro, mismo que será tomado de la sesión iniciada, por tal motivo el sistema deberá contar con una variable de inicio de sesión, así como contar con el botón de cerrar sesión, mismo que al dar clic sobre él, deberá cerrar la sesión iniciada y redirigir al usuario a la pantalla de inicio de sesión de panelista. Cabe mencionar que la estructura antes mencionada de la parte superior de esta pantalla, estará presente en cada una de las pantallas que se muestren al panelista. Además de que cada una de las imágenes que aparecen, deberán redirigir a la pantalla de inicio de cada una de las técnicas para que pueda realizar la evaluación correspondiente.					

Tabla 15 Requerimiento Funcional 14. Elegir proyecto

RF 14	Elegir proyecto				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que el panelista dio clic sobre la imagen de la técnica, misma que fue descrita en el RF 13, el sistema mostrara la pantalla de elegir proyecto. En esta pantalla el sistema deberá mostrar una tabla donde se muestren los proyectos que fueron creados por parte del administrador. Esta tabla deberá contener el id del proyecto, el nombre del proyecto, la descripción y una columna extra con el nombre de prueba, misma que deberá contener un botón el cual al dar clic sobre él, el sistema obtendrá el id del proyecto que se está eligiendo para consultar en la base de datos los productos que tiene asignados para posteriormente generar la papeleta de evaluación y redirigir al panelista a la misma.					

Tabla 16 Requerimiento Funcional 15. Papeleta de evaluación

RF 15	Papeleta de evaluación				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Una vez que el sistema haya consultado el id del proyecto elegido por el usuario, este desplegara la papeleta de evaluación. La pantalla de papeleta deberá presentar el código del proyecto y una lista desplegable con las claves de los productos que se deben evaluar por parte del panelista. El cuadro donde se registrarán los hallazgos de los evaluadores será como el siguiente ejemplo:					
Tabla 17: Ejemplo de papeleta de evaluación					
sentido	Más que el pivote			Menos que el pivote	
Vista					
Tacto					
Olfato					
Gusto					
Regusto					
El sistema deberá contar con dos botones de los cuales uno tendrá la palabra de guardar, mismo que al dar clic el usuario sobre él, el sistema deberá guardar los registros del cuadro de evaluación. Estos registros serán guardados por el sistema de manera que cada usuario sea relacionado con las claves de los productos que ha evaluado, respetando la misma organización de la hoja de evaluación. El segundo botón deberá ir acompañado de la leyenda de terminar, mismo que al dar clic el sistema deberá redirigir al panelista al manu de panelista.					

3.3 Requerimientos No Funcionales

Tabla 18 Requerimiento No Funcional 1. Dispositivos conectados

RN 1	Dispositivos conectados				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá permitir que se conecten al menos un dispositivo, teniendo en cuenta que entre más dispositivos se ingresen más tardado será el proceso que realice el sistema.					

Tabla 19 Requerimiento No Funcional 2. Conexión de la red

RN 2	Conexión de la red				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Debido a que el sistema estará alojado en un servidor remoto, se requiere de conexión a internet para su ejecución.					

Tabla 20 Requerimiento No Funcional 3. Tiempo de respuesta

RN 3	Dispositivos conectados				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
El sistema deberá tener un tiempo de respuesta menor a los 5 segundos entre cada acción realizada por el usuario, tomando en cuenta que dependerá de la conexión a red y la velocidad de navegación.					

3.3.1 Requisitos de Rendimiento

3.3.2 Requisitos de Seguridad

La seguridad del sistema:

El sistema contara con sesiones, esto para evitar que algún usuario ingrese sin haber iniciado sesión.

para el ingreso como administrador, el sistema requerirá un usuario y su contraseña, mismo que al no contar con ella no permitirá el ingreso al módulo de administración de los proyectos.

El módulo de evaluación no deberá mostrar ninguna información de los resultados del proyecto del lado del usuario que toma el rol de panelista.

Para poder ingresar como panelista, este deberá ingresar su usuario y contraseña que será su nombre y su correo respectivamente ingresados en el registro que el mismo realizó.

3.3.3 Requisitos de Fiabilidad

Tabla 21 Requerimiento No Funcional 4. Reinicio del sistema

RN 4	Reinicio del sistema				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u> Opcional
El sistema deberá reguardar los datos que se hayan registrado o guardado antes de algún colapso o en dado caso que el sistema no responda y se requiera de un reinicio forzado, deteniendo el sistema de manera abrupta					

3.3.4 Requisitos de Disponibilidad

Debido a que el sistema se alojara en un servidor remoto, facilita la disponibilidad del mismo siempre y cuando se cuente con una conexión a internet.

3.3.5 Requisitos de Mantenibilidad

El sistema estará libre de mantenimiento hasta el momento en que este pierda la fluidez y su velocidad de procesamiento sea menor, la persona sé que se encargue de dicha tarea deberá valorar si es necesario un reinicio borrando los datos almacenados o se deberá desinstalar el sistema del servidor y volverse a instalar.

Así como debe considerarse el alojamiento en el servidor remoto, tomando en cuenta la disponibilidad del presupuesto para cubrir los gastos que esto conlleva.

3.3.6 Requisitos de Portabilidad

Para garantizar una mayor portabilidad y uso del sistema, se tomarán en cuenta las ventajas del uso del software libre:

El 99% del sistema podrá ser portable ya que se estarán utilizando herramientas de programación como lo es HTML, php, bootstrap, css y mysql para la implementación de la base de datos.

3.4 Otros Requerimientos

Tabla 22 Otro requerimiento 1. Aviso de privacidad de uso de datos personales

RO 1	Aviso de privacidad de uso de datos personales				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado <u>Opcional</u>
El sistema deberá contar con un aviso de privacidad sobre el uso de los datos personales que solicita el sistema. Este se deberá mostrar en la pantalla de registro de panelista y en la pantalla de registro de administrador, mismo que deberá contener una descripción del uso que se darán a los datos sensibles que se pudieran solicitar, tales como números de teléfono, domicilio entre otros. Se deberá mostrar un enlace que mencione “aviso de privacidad”, al dar clic sobre él, el sistema deberá redirigir al usuario a la pestaña que contenga el aviso de privacidad mismo que estará basado en el artículo no. 16 de la ley federal de protección de datos personales.					

3.5 Estudio de Factibilidad

Se realizaron tres estudios, los cuales son: económica, técnica y operativa, para determinar si el proyecto es factible. A continuación, se analizan con detalle el resultado de cada uno de los estudios de factibilidad.

3.5.1 Factibilidad Técnica

Para el desarrollo del sistema de análisis sensorial, para el departamento de ingeniería ambiental del instituto tecnológico superior de Huatusco es necesario el uso de herramientas y equipo, la mayoría de estos son de uso libre, de esta manera no se genera un costo por la utilización; el instituto tecnológico cuenta con las instalaciones para que el sistema opere de manera óptima.

Por lo tanto, al cumplir con las herramientas necesarias hacen que el sistema sea factible técnicamente. A continuación, se muestran los elementos que integran la factibilidad técnica en las siguientes tablas.

Tabla 23 Factibilidad técnica. Recursos Humanos para el desarrollo del sistema

Puesto
Programador analista
Desarrollador

Tabla 24 Factibilidad técnica. Recursos materiales

Recursos materiales		
Recurso	Descripción	cantidad
Laptop	HP Probook 440 G5, Intel Core i7, RAM 8GB, HD 1 TB	1
Internet	Servicio de internet	1
Módems	Módem TELMEX	1
Escritorio	Escritorio para oficina	1
Silla	Silla para escritorio	1
Renta de oficina	Renta de inmueble para oficina	1
Material de oficina	Material variado para oficina	1
Luz	Servicio de luz eléctrica CFE	1
Agua	Servicio de agua potable	1

Tabla 25 Factibilidad técnica. Software de programación

Software	
Nombre	Características
PHP	Versión PHP 7.4 (ea-php74)
HTML	Versión 5
CSS	Versión 3
XAMP	Versión 3.2.4
BOOTSTRAP	Versión 4
MySQL	versión 5.7.23-23 - Percona Server (GPL), Release 23, Revisión 500fcf5
VISUAL STUDIO CODE	Versión 1.53.2 (user setup)
MySQL Workbench	Versión 8.0.22
Dia	Versión 0.97.2
Enterprise Architect	Versión 15.2.1558
Paquetería de Microsoft office	Versión 2016
Hosting	Hosgator México

3.5.2 Factibilidad Económica

Para llevar a cabo un buen desarrollo de un sistema, se deben contar con los recursos necesarios para su realización, así como para una buena implantación del sistema, por lo tanto, el beneficio económico debe ser mayor que el gasto que implica realizar el sistema.

En la elaboración de este sistema no se generará costo alguno ya que la institución cuenta con las herramientas y equipo necesario, por lo que es totalmente factible económicamente para la institución la realización del sistema.

Tabla 26 Factibilidad económica. Costo de recursos materiales

Recursos materiales				
Recurso	Descripción	cantidad	Costo unitario	Total
Laptop	HP Probook 440 G5, Intel Core i7, RAM 8GB, HD 1 TB	1	\$15,000	\$15,000
Internet	Servicio de internet	6 meses	\$500	\$500
Escritorio	Escritorio para oficina	1	\$600	\$600
Silla	Silla para escritorio	1	\$300	\$300
Renta de oficina	Renta de inmueble para oficina	6 meses	\$1,000	\$6,000
Material de oficina	Material variado para oficina	1	\$200	\$600
Luz	Servicio de luz eléctrica CFE	6 meses	\$100	\$600
Agua	Servicio de agua potable	6 meses	\$50	\$300
Total				\$23,900

Tabla 27 Factibilidad económica. Descripción y Costo de recursos tecnológicos

Software			
Nombre	Características	Cantidad	Total
PHP	Versión PHP 7.4 (ea-php74)	1	\$0.00
HTML	Versión 5	1	\$0.00
CSS	Versión 3	1	\$0.00
XAMP	Versión 3.2.4	1	\$0.00
BOOTSTRAP	Versión 4	1	\$0.00
MySQL	versión 5.7.23-23 - Percona Server (GPL), Release 23, Revisión 500fcf5	1	\$0.00
VISUAL STUDIO CODE	Versión 1.53.2 (user setup)	1	\$0.00
MySQL Workbench	Versión 8.0.22	1	\$0.00
Dia	Versión 0.97.2	1	\$0.00
Enterprise Architect	Versión 15.2.1558	1	\$0.00
Paquetería de Microsoft office	Versión 2016	1	\$0.00
Hosting	Hosgator	1	\$594
Total			\$594

Tabla 28 Factibilidad económica. Puesto y Costo de recursos humanos

Recursos humanos			
Puesto	Meses de trabajo	Costo por mes	total
Programador analista	6	\$10,000	\$60,00
Desarrollador	6	\$10,000	\$60,00
Total			\$120,000

Cálculo del TIR.

El uso del sistema reduciría en gran medida el uso de personal humano drásticamente, pues en un ejemplo vivenciado donde participaron alrededor de 10 personas que se encargaron de distribuir el material, las hojas de las papeletas y la recuperación de los datos para pasarlo de físico a digital, se podrían reducir en un 60 % el uso de personal así como el gasto en materiales de papelería para la recuperación de los datos, por lo cual el ahorro estimado que estaría percibiendo mensualmente sería de al menos \$8,200. De acuerdo con esto, la inversión para la realización del sistema se estaría

recuperando en alrededor de 12 a 18 meses, dependiendo del número de pruebas que se realicen por año.

3.5.3 Factibilidad Operacional

Se pretende que el sistema a realizar sea lo más intuitivo posible, buscando de esta forma que no sea complicado el manejo del mismo para el personal, contando con esta parte se pretende que solo se realicen dos sesiones de capacitación sobre el mismo, así como un manual de uso.

Tabla 29 Plan de capacitación

Sesión	Propósito	Actividades
Sesión 1: presentación del módulo de administrador	Mostrar al cliente las funciones con las que cuenta el módulo de administrados, así como él se realizan los diferentes procesos.	Mostrar al cliente el ingreso al sistema en el módulo de administrador. Mostrar el menú de acceso a las diferentes opciones del módulo. Mostrar y realizar el proceso de creación de un proyecto Mostrar y realizar el proceso de consulta de proyectos en proceso. Mostrar y realizar el proceso de consulta de análisis de resultados en la pantalla de proyecto concluido. Realizar aclaración sobre dudas y funcionamiento del sistema con respecto al módulo de administrador.
Sesión 2: presentación del módulo de panelista	Mostrar al cliente las funciones con las que cuenta el módulo de panelista, así como él se realizan los diferentes procesos.	Mostrar al cliente el proceso para acceder al módulo de panelista. Mostrar y realizar el proceso de registro de panelista. Mostrar y realizar el proceso de llenado de papeleta de evaluación.

3.6 Casos de Uso

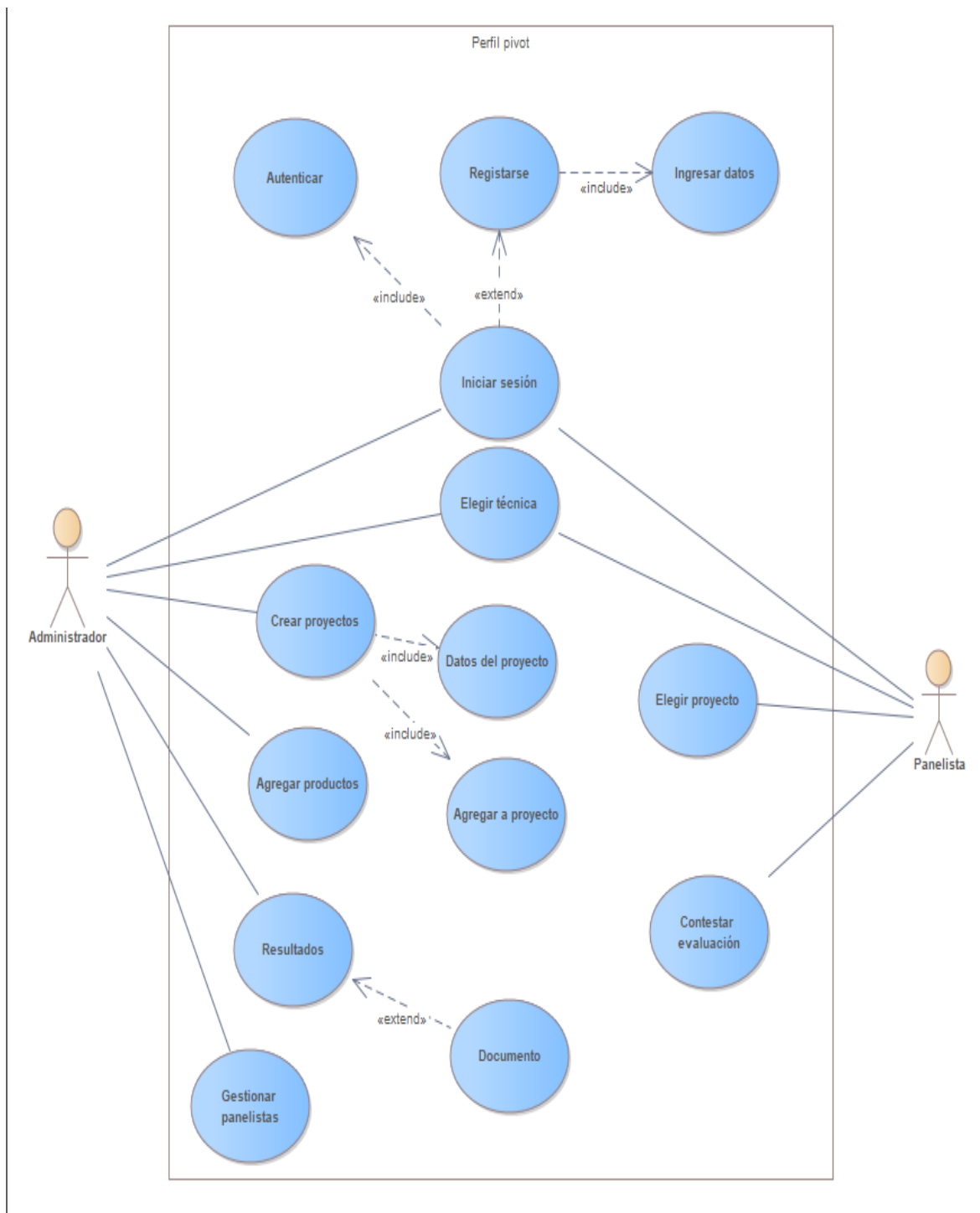


Fig. 14 Diagrama de casos de uso general perfil pivote (Fuente: Elaboración propia.2021)

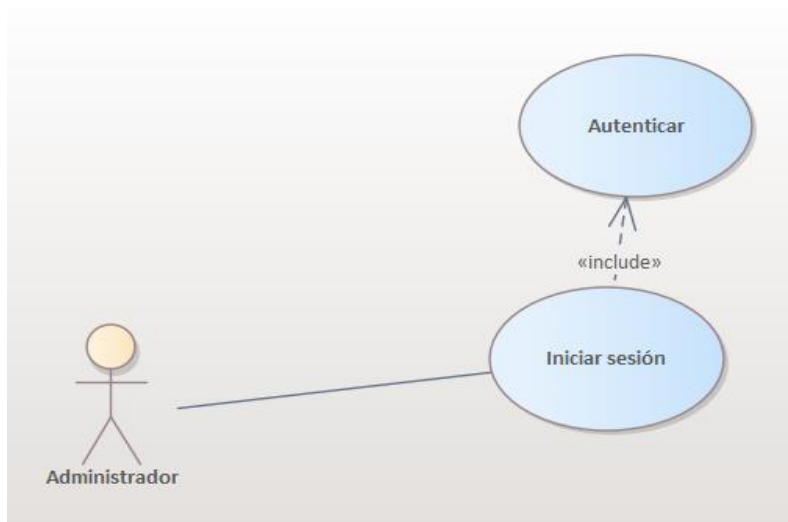


Fig. 15 Diagrama de caso de uso: inicio de sesión de administrador (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 30 Casos de uso. Inicio de sesión administrador

CU 1	Inicio de sesión administrador	
Descripción	El usuario realizara el inicio de sesión para esto el sistema pedirá al usuario que ingrese su usuario y su contraseña	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El administrador debió haber seleccionado, en la pantalla de inicio del sistema, entrar al módulo de administrador	
Postcondiciones	El administrador habrá accedido al panel de administrador	
Disparador	Administrador al ingresar con el botón de inicio en la pantalla de inicio	
Curso básico de eventos	El usuario abre el sistema, debe aparecer la pantalla de inicio. Selecciona el botón de administrador para entrar al módulo. Aparece la pantalla de inicio de sesión. El usuario registra su nombre y contraseña. El sistema verifica que los datos (usuario y la contraseña) estén registrados en la base de datos. Si los datos son correctos, el usuario ingresa al panel de administrador	
Extensiones de eventos	Si después de realizar la autenticación de los datos del usuario, no está registrados, se negara el ingreso.	
Excepciones	Usuario no registrado Si el usuario no está registrado, el sistema le negara el acceso. Datos incorrectos Después de autenticar los datos del usuario y que estos sean incorrectos, el sistema solicitara que se verifiquen los datos y se vuelva a intentar el ingreso, si se sigue presentado la negación de ingreso, se debe verificar con el encargado.	

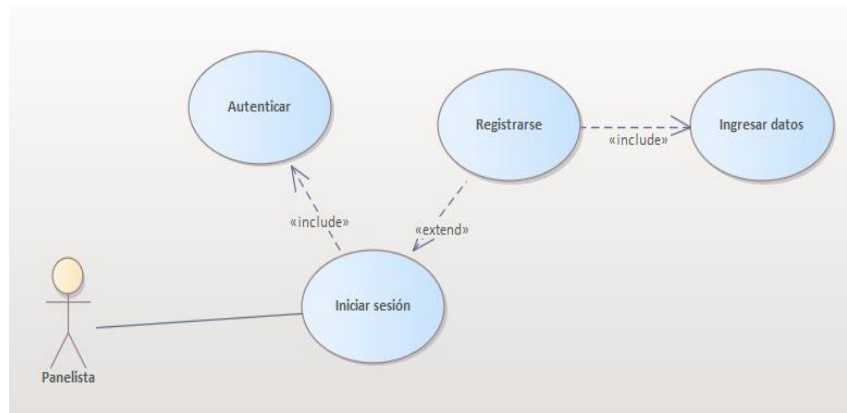


Fig. 16 Diagrama de caso de uso: inicio de sesión de panelista (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 31 casos de uso. Inicio de sesión panelista

CU 2	Inicio de sesión panelista	
Descripción	El usuario realizara el inicio de sesión para esto el sistema pedirá al usuario que ingrese su usuario y su contraseña	
Actor Principal	panelista	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El usuario debió haber seleccionado, en la pantalla de inicio del sistema, entrar al módulo de panelista	
Postcondiciones	El panelista habrá accedido al panel de administrador	
Disparador	Panelista al ingresar con el botón de inicio en la pantalla de inicio de sesión.	
Curso básico de eventos	El usuario abre el sistema, debe aparecer la pantalla de inicio. Selecciona el botón de panelista para entrar al módulo. Aparece la pantalla de inicio de sesión. El usuario registra su nombre y contraseña. El sistema verifica que los datos (usuario y la contraseña) estén registrados en la base de datos. Si los datos son correctos, el usuario ingresa al panel de panelista	
Extensiones de eventos	Si después de realizar la autenticación de los datos del usuario, no está registrados, se negara el ingreso.	
Excepciones	Usuario no registrado Si el usuario no está registrado, el sistema le negara el acceso, y se solicitara que realice el registró de sus datos para poder iniciar sesión. Datos incorrectos Después de autenticar los datos del usuario y que estos sean incorrectos, el sistema solicitara que se verifiquen los datos y se vuelva a intentar el ingreso, si se sigue presentado la negación de ingreso, se debe verificar con el encargado.	

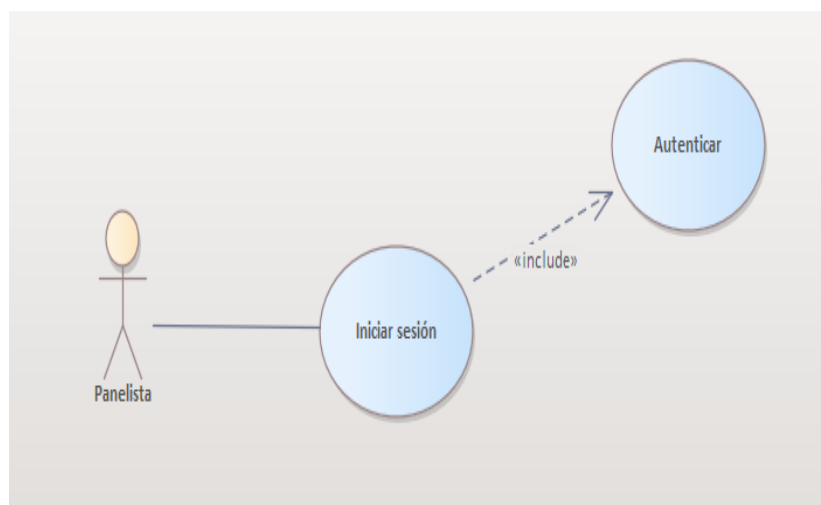


Fig. 17 Diagrama de caso de uso: Autenticar (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 32 Casos de uso. Autenticar

CU 3	Autenticar	
Descripción	Una vez que el usuario registra sus datos (usuario y contraseña) e intenta iniciar sesión, el sistema realiza la consulta en la base de datos para verificar que el usuario este registrado en el sistema.	
Actor Principal	Sistema	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El usuario deberá ingresar sus datos de usuario y contraseña en los campos correspondientes. Dar clic en el botón de iniciar sesión.	
Postcondiciones	Se dará el acceso al usuario al panel correspondiente. Se concluye el caso de uso número CU 1 Inicio de sesión.	
Disparador	Usuario al dar clic sobre el botón de inicio de sesión.	
Curso básico de eventos	El usuario da clic sobre el botón de inicio de sesión. El sistema consulta en la base de datos para verificar que estén registrados. Una vez que se verifican los datos se concluye la autenticación y se permite el acceso al panel correspondiente.	
Extensiones de eventos	Si los datos no están registrados el sistema negara el acceso al panel.	
Excepciones	El usuario no registrado Los datos ingresados no se encuentran en la base de datos, el sistema notifica que no se encuentran. Se solicita el registro del usuario para poder ingresar.	

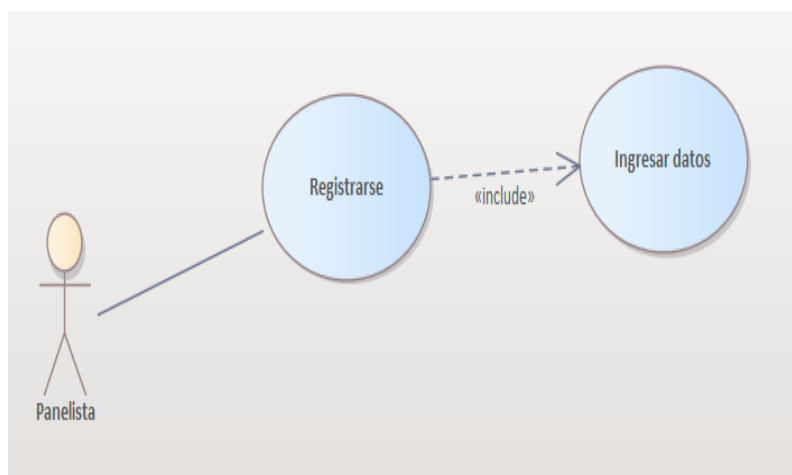


Fig. 18 Diagrama de caso de uso: Registrarse (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 33 Casos de uso. Registrarse

CU 4	Registrarse	
Descripción	El usuario debe ingresar todos los datos que solicita el sistema para poder realizar su registro como panelista e ingresar al panel correspondiente.	
Actor Principal	Panelista no registrado	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	Los datos del usuario no están registrados en la base de datos. El usuario habrá dado clic en el enlace para ingresar al registro de sus datos.	
Postcondiciones	El usuario ha quedado registrado en la base de datos.	
Disparador	El usuario da clic en el enlace para acceder al registro.	
Curso básico de eventos	El usuario ingresa desde el enlace al registro de sus datos. Aparece el formulario para el registro de sus datos. El usuario realiza el ingreso de sus datos en cada uno de los campos correspondientes El usuario da clic en el botón de guardar datos El sistema valida cada uno de los datos, respetando el formato preestablecido para cada uno de los campos. Una vez que el usuario fue registrado, el sistema muestra el panel de panelista.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Formato erróneo de datos El usuario ingresa datos que no corresponden a los formatos preestablecidos para dicho campo. El sistema solicita que se respeten los formatos de cada campo Datos ya registrados El sistema detecta que el usuario ya ha registrado sus datos con anterioridad El sistema muestra el mensaje de que los datos ya han sido registrados.	

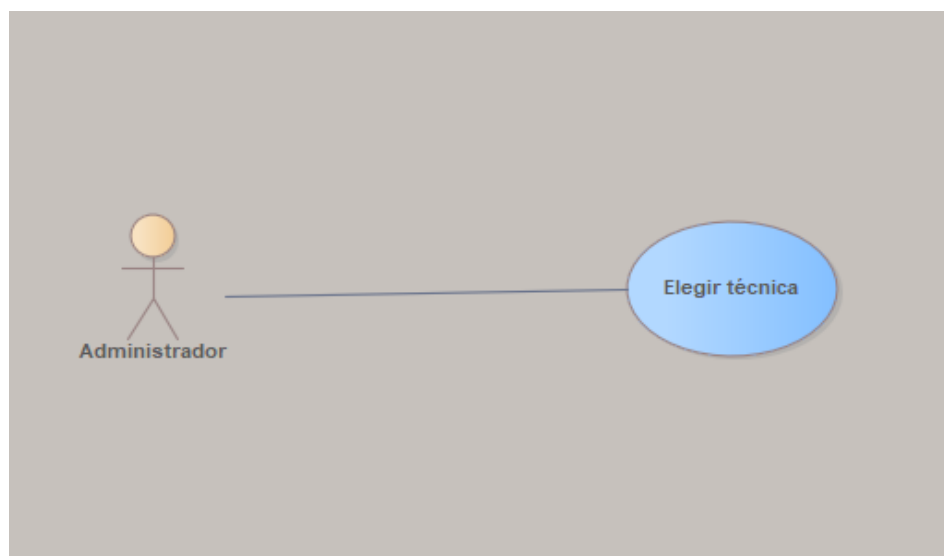


Fig. 19 Diagrama de caso de uso: Elegir técnica administrador (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 34 Casos de uso. Elegir técnica administrador

CU 5	Elegir técnica administrador	
Descripción	Una vez que se realizó el inicio de sesión correctamente, el sistema permitirá al usuario ingresar al panel, donde elegirá la técnica que utilizara, en este caso sería la técnica de perfil pivote.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El usuario habrá realizado el inicio de sesión correctamente e ingresado al panel de administrador.	
Postcondiciones	El usuario entra a la página de la técnica que eligió.	
Disparador	El usuario da clic en el botón de iniciar sesión y el sistema lo redirige a la pantalla de panel de administrador.	
Curso básico de eventos	El usuario da clic sobre el botón de iniciar sesión. El sistema lo redirige al panel de administrador. El usuario da clic sobre la técnica que va a consultar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	El usuario sale del panel. El usuario cierra la sesión sin elegir alguna técnica.	

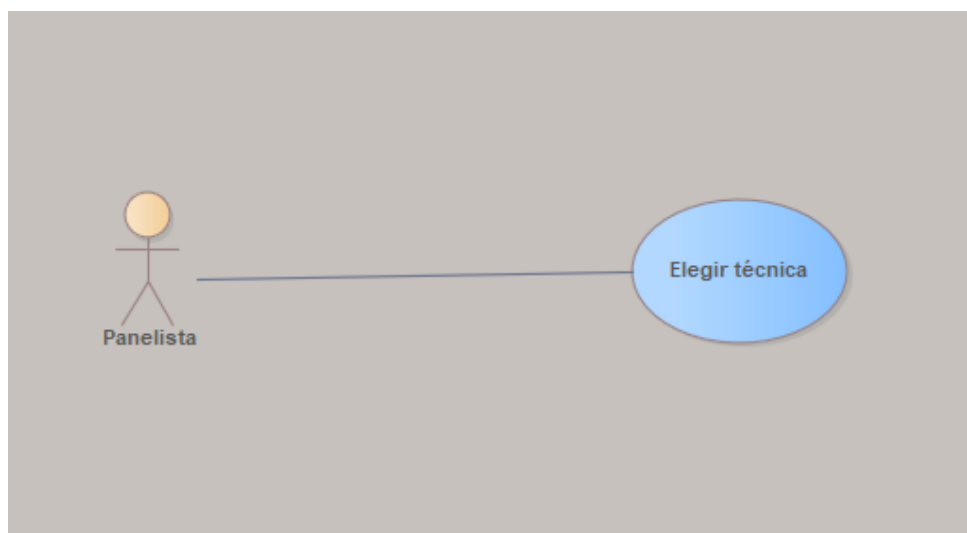


Fig. 20 Diagrama de caso de uso: elegir técnica panelista (Fuente: Elaboración propia.2021}

Tabla 35 Casos de uso. Elegir técnica panelista

CU 6	Elegir técnica panelista	
Descripción	Una vez que se realizó el inicio de sesión correctamente, el sistema permitirá al usuario ingresar al panel, donde elegirá la técnica que utilizara, en este caso sería la técnica de perfil pivote.	
Actor Principal	Panelista	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El usuario habrá realizado el inicio de sesión correctamente e ingresado al panel de panelista.	
Postcondiciones	El usuario entra a la página de la técnica que eligió.	
Disparador	El usuario da clic en el botón de iniciar sesión y el sistema lo redirige a la pantalla de panel de panelista.	
Curso básico de eventos	El usuario da clic sobre el botón de iniciar sesión. El sistema lo redirige al panel de panelista. El usuario da clic sobre la técnica que va a evaluar.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	El usuario sale del panel. El usuario cierra la sesión sin elegir alguna técnica.	

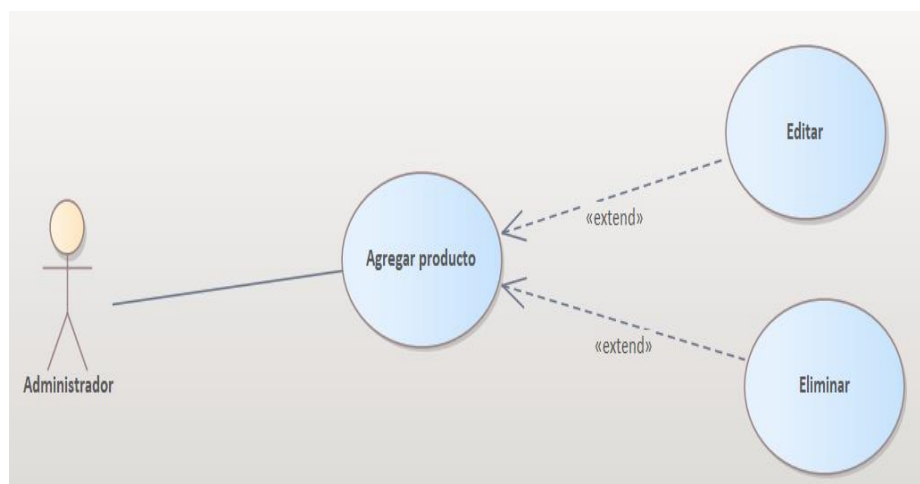


Fig. 21 Diagrama de caso de uso: Agregar producto (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 36 Casos de uso. Agregar producto

CU 7	Agregar producto	
Descripción	El administrador ingresa la información y agrega los productos que serán evaluados por los panelistas. El sistema mostrara en una tabla los productos agregados acompañado con dos botones, uno para eliminar el registro y otro para editar la información del producto	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El usuario debió elegir la técnica en el panel de administrador.	
Postcondiciones	El usuario habrá agregado los productos que evaluara el panelista	
Disparador	El usuario ingresa a la pantalla de agregar producto.	
Curso básico de eventos	El usuario elige la técnica que ocupara. El sistema lo redirige a la pantalla de agregar productos. El administrador ingresa la información del producto en el formulario que contiene la página. Una vez que da clic en el botón de guardar, el sistema guarda los datos y se actualiza la tabla con la que cuenta el sistema.	
Extensiones de eventos	Editar producto El administrador da clic sobre el botón de editar producto, por lo que el sistema despliega la información del producto elegido y se le permite al administrador editar la información para volver a guardar. Eliminar producto El administrador da clic sobre el botón de eliminar producto, con lo que el sistema realiza el borrado de la información.	
Excepciones	Validar información Los datos que ingresa el administrador son validados, por lo que si no respetan el formato, se pedirá que se vuelvan a ingresar respetando el formato del formulario.	

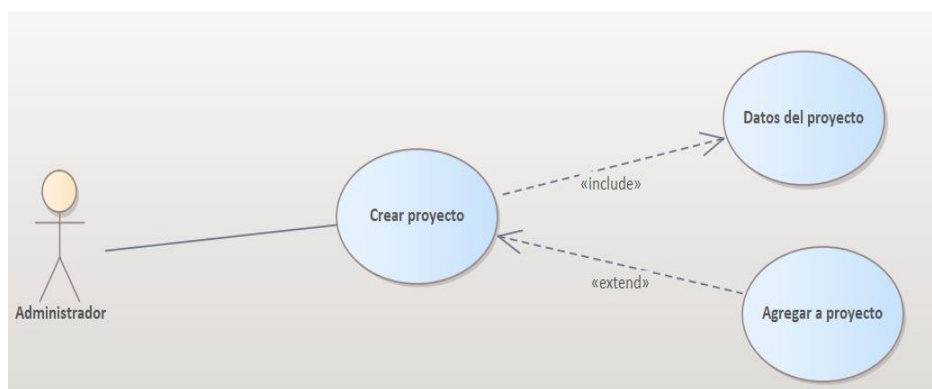


Fig. 22 Diagrama de caso de uso: Crear proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 37 Casos de uso. Crear proyecto

CU 8	Crear proyecto	
Descripción	El administrador realiza la acción de crear un proyecto, para lo cual debe realizar el llenado de los datos generales del proyecto, mismos que se solicitan en un formulario	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El administrador debió completar el caso de uso CU7 agregar producto	
Postcondiciones	El administrador habrá creado un proyecto	
Disparador	El administrador da clic sobre el botón de crear proyecto en el la pantalla de agregar productos	
Curso básico de eventos	El administrador completa el caso de uso no. 7. El administrador da clic sobre el botón de crear proyecto. Aparece la interface de crear proyecto. El administrador realiza el ingreso de los datos generales. El administrador da clic en el botón de crear proyecto El sistema realiza la validación de los datos ingresados en cada uno de los campos. Una vez que sean validados los datos, el sistema guarda los datos en la tabla correspondiente de la base de datos.	
Extensiones de eventos	El administrador no completa el formulario y da clic en el botón de cancelar para terminar el proceso. El sistema realiza la cancelación del proceso y regresa al administrador a la interface del panel de administrador.	
Excepciones	Campos vacíos El administrador dejo campos vacíos del formulario, por lo cual el sistema al momento de validar los datos, detecta los espacios vacíos y cancela el guardado de los datos para que el usuario complete el formulario. Datos sin formato Los datos ingresados no respetan el formato solicitado, el sistema no guardara los datos y enviara un mensaje para que el administrador los corrija y vuelva a intentar crear el proyecto.	

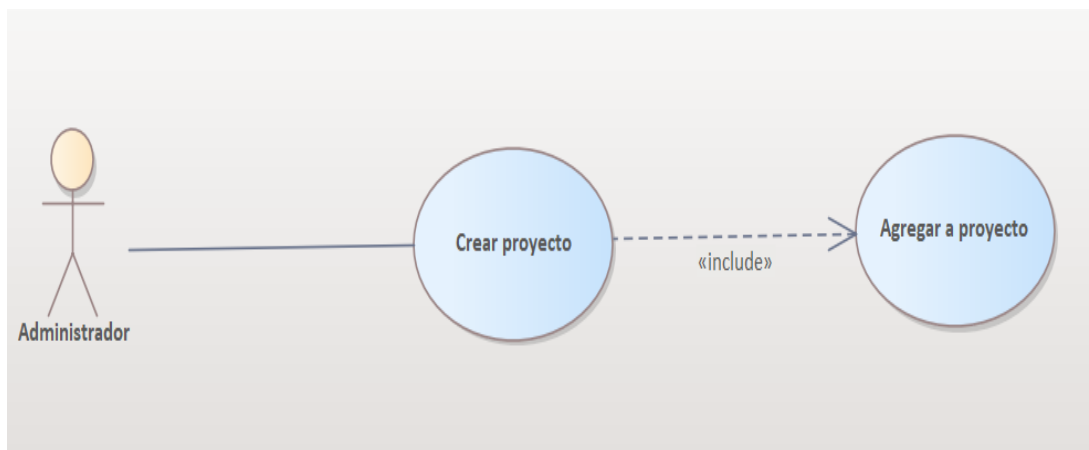


Fig. 23 Diagrama de caso de uso: Agregar a proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 36. Casos de uso. Agregar a proyecto

CU 9	Agregar a proyecto	
Descripción	El administrador agrega relaciona los productos que se evaluaron con el proyecto que se acaba de crear.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El administrador debió haber creado un proyecto. Se deben contar con productos registrados en la tabla de productos.	
Postcondiciones	El usuario habrá dado de alta uno o varios productos en la lista de productos a evaluar	
Disparador	el administrador da clic sobre el botón de crear proyecto en la pantalla de crear proyectos.	
Curso básico de eventos	el administrador da clic sobre el botón de crear proyecto en la pantalla de crear proyectos. El sistema muestra la tabla de los productos que fueron agregados anteriormente, cada producto irá acompañado con un botón. Al dar clic sobre el botón que acompaña al producto el sistema vincula la clave el proyecto con la del producto, para posteriormente mostrar en la papeleta.	
Extensiones de eventos		
Excepciones		



Fig. 24 Diagrama de caso de uso: Resultados (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 38 Casos de uso. Resultados

CU 10	Resultados	
Descripción	El administrador consulta los resultados de los proyectos que se tienen creados.	
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El administrador debió crear el proyecto. Se deben tener registros de evaluaciones almacenados en el proyecto	
Postcondiciones	El administrador habrá consultado los resultados de dicho proyecto.	
Disparador	El administrador elige un proyecto de la lista de proyectos concluidos.	
Curso básico de eventos	El administrador ingresa a la pantalla de proyectos creados El sistema muestra la lista de proyectos con los que cuenta el sistema El administrador deberá elegir uno de los proyectos que se muestran en la lista. Al dar clic sobre alguno de los proyectos que aparecen en la lista, el sistema mostrara la información general de dicho proyecto, así como la lista de los productos evaluados y los resultados de las evaluaciones realizadas por los panelistas.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	No se han creado proyectos. El usuario realiza la consulta de la lista de proyectos sin haber alguno, el sistema mostrara una tabla vacía. No se han realizado evaluaciones. Al dar clic sobre el botón de resultados, el sistema mostrara las tablas de resultados vacía.	

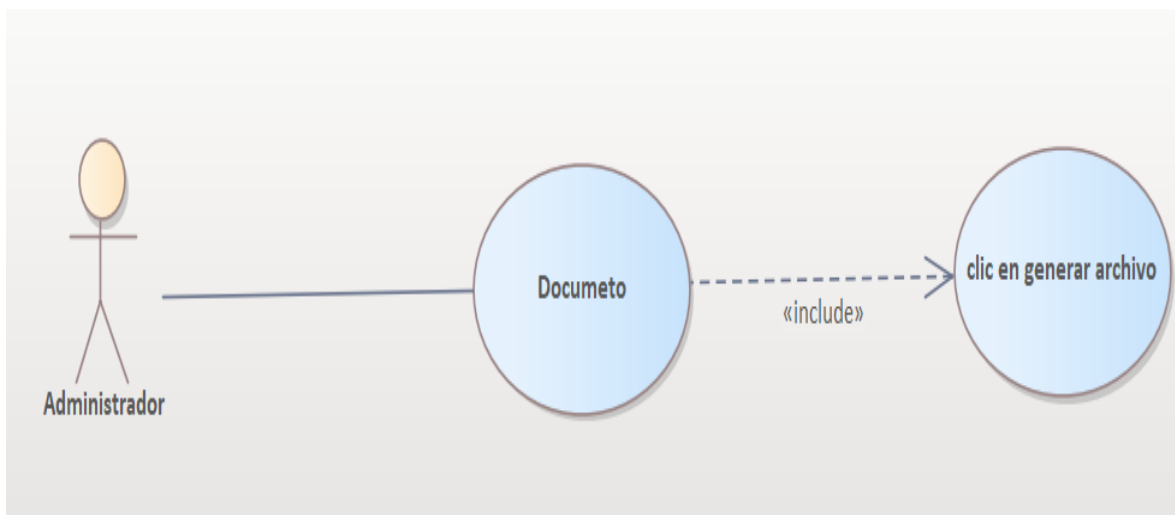


Fig. 25 Diagrama de caso de uso: Documento (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 39 Casos de uso. Documento

CU 11	Documento	
Descripción	El usuario consulta los resultados de alguno de los proyectos y da clic sobre el botón de generar documento, el sistema realiza la consulta de los resultados del proyecto y genera un archivo .xls que se descarga en automático	
Actor Principal	administrador	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	El usuario debió ingresar a la pantalla de los resultados del proyecto seleccionado. El proyecto debe contar con evaluaciones realizadas para tener registros.	
Postcondiciones	Se genera un archivo con los resultados del proyecto.	
Disparador	El administrador da clic sobre el botón de generar documento	
Curso básico de eventos	El administrador selecciona un proyecto. El sistema consulta y carga los resultados que tiene el proyecto El administrador da clic sobre el botón de generar documento. Se consultan los resultados del proyecto y el sistema genera un documento que se descarga en automático.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	El proyecto no cuenta con registros. Si el proyecto se encuentra sin registros de resultados el archivo que se genera se encontrara vacío.	

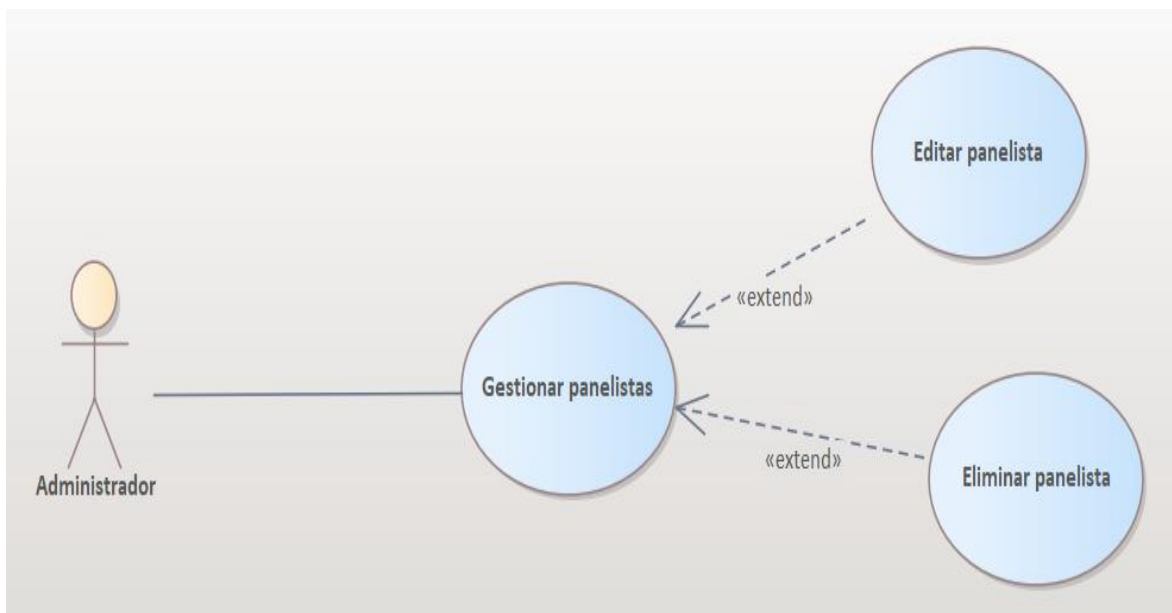


Fig. 26 Diagrama de caso de uso: Gestionar panelista (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 40 Casos de uso. Gestionar panelistas

CU 12	Gestionar panelistas			
Descripción	El administrador consulta la lista de los panelistas que se han registrado en el sistema, por lo cual el sistema presenta una tabla donde se encuentran los datos de los panelistas, acompañados de dos botones, editar y eliminar.			
Actor Principal	Administrador	Frecuencia de uso: Baja Media Alta		
Precondiciones	El administrador debió ingresar a la pantalla de gestionar panelistas. El sistema debe contar con registros de panelistas.			
Postcondiciones	El administrador habrá eliminado o actualizado la información de los panelistas.			
Disparador	El administrador da clic sobre el botón de gestionar panelistas en la pantalla de agregar productos.			
Curso básico de eventos	El administrador ingresa a la pantalla de gestionar panelistas. Se despliega la lista de los panelistas que han ingresado al sistema. El administrador manipula la información de los panelistas			
Extensiones de eventos	El administrador edita la información de algún panelista.			
Excepciones	El sistema no cuenta con registros. No se cuenta con información de panelistas, por lo cual la lista se encontrara vacía			

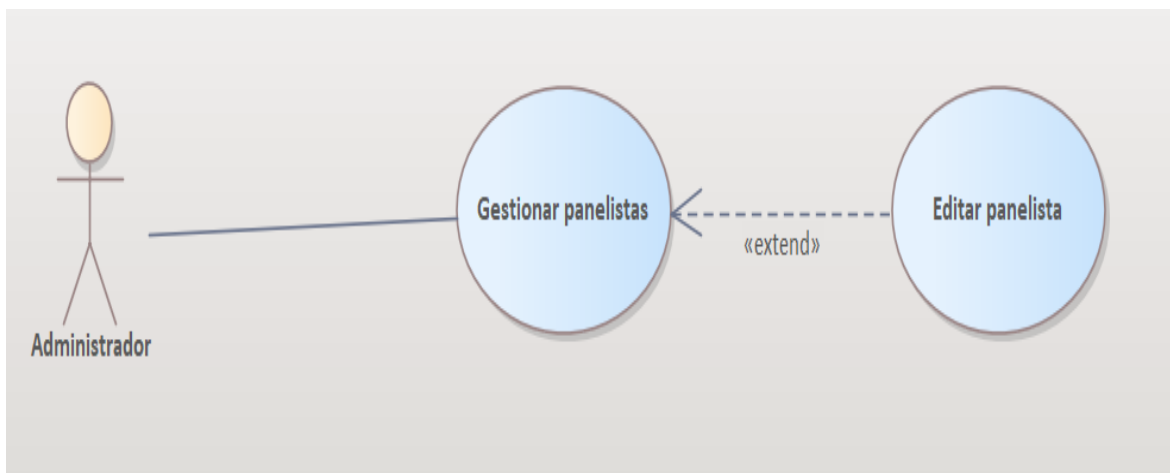


Fig. 27 Diagrama de caso de uso: Editar panelista (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 41 Casos de uso. Editar panelista

CU 13	Editar panelista	
Descripción	El administrador da clic en el botón de editar y el sistema despliega una pantalla con la información del panelista seleccionado, misma que podrá editar el administrador y ser actualizada.	
Actor Principal	administrador	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El administrador eligió al información de algún panelista para editar.	
Postcondiciones	El administrador actualiza la información del panelista seleccionado.	
Disparador	El administrador da clic sobre el botón de editar de algún panelista.	
Curso básico de eventos	El administrador da clic sobre el botón de editar información del panelista seleccionado. Aparece el formulario con los datos del panelista seleccionado. El administrador realiza la modificación de los datos del panelista. El administrador da clic en el botón de actualizar datos El sistema valida cada uno de los datos, respetando el formato preestablecido para cada uno de los campos. Una vez que la información fue actualizada, el sistema muestra nuevamente la pantalla de gestionar panelistas.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	Formato erróneo de datos El administrador ingresa datos que no corresponden a los formatos preestablecidos para dicho campo. El sistema solicita que se respeten los formatos de cada campo	



Fig. 28 Diagrama de caso de uso: Elegir proyecto (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 42 Casos de uso. Elegir proyecto

CU 14	Elegir proyecto	
Descripción	El panelista ingresa a la pantalla donde se muestran la lista de proyectos creados con la información de los proyectos, acompañada de un botón para ser seleccionado por el panelista.	
Actor Principal	Panelista	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El panelista debe ingresar a la técnica. Se deben contar con proyectos creados.	
Postcondiciones	El panelista habrá ingresado a la papeleta de dicho proyecto	
Disparador	El panelista da clic sobre la técnica en el panel de panelista.	
Curso básico de eventos	El panelista da clic sobre la técnica en el panel de panelista. El sistema muestra la lista de proyectos creados. Al clic sobre el botón que acompaña al proyecto, se ingresa a la papeleta.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	No hay proyectos creados. El sistema no cuenta con proyectos creados, la lista de proyectos se mostrara vacía.	

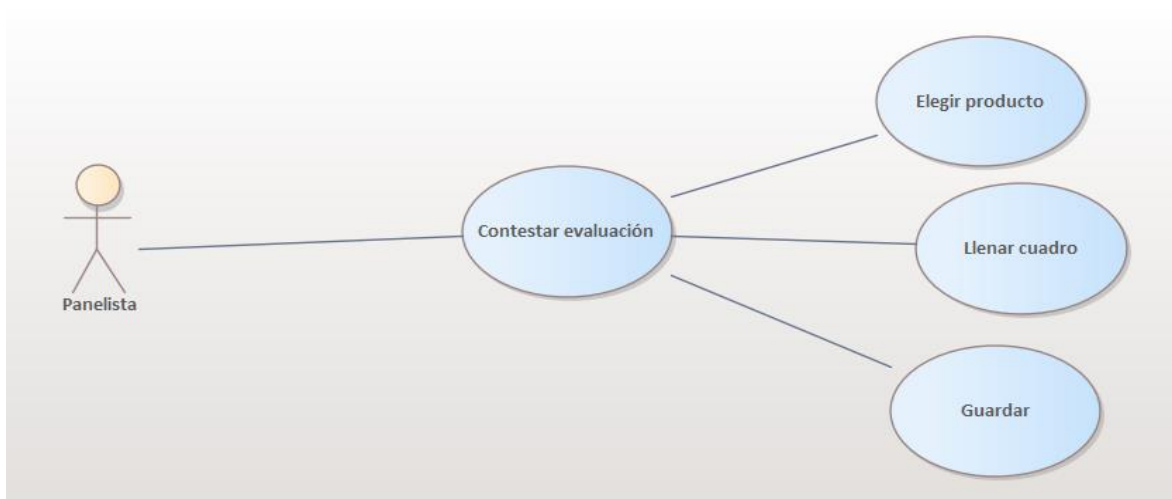


Fig. 29 Diagrama de caso de uso: Contestar evaluación (Fuente: Elaboración propia.2021)

Tabla 43 Casos de uso. Contestar evaluación

CU 25	Contestar evaluación	
Descripción	El panelista ingresa a la papeleta de evaluación que corresponde al proyecto elegido y realiza la selección de cada uno de los productos y el llenado de cada uno de los cuadros de evaluación.	
Actor Principal	Panelista	Frecuencia de uso: Baja Media <u>Alta</u>
Precondiciones	El panelista debió elegir uno de los proyectos que se encontraban listados en la pantalla anterior. El proyecto debe tener productos agregados para mostrar en la papeleta.	
Postcondiciones	El panelista realiza el llenado de cada uno de los cuadros de evaluación correspondiente a cada producto y guarda la información.	
Disparador	El panelista selecciona uno de los proyectos que se listan en la página anterior.	
Curso básico de eventos	Una vez que el panelista selecciona el proyecto, el sistema muestra la papeleta de evaluación. Selecciona uno por uno los productos que evaluará. El panelista realiza la evaluación de cada producto llenando la tabla de evaluación. Al finalizar el llenado de cada papeleta, debe dar clic en el botón de guardar. El sistema guarda los datos. Una vez que se guardan los datos, el sistema regresa al usuario a la papeleta de evaluación y se habilita el siguiente cuadro de evaluación en el orden correspondiente. Una vez que el panelista realiza la evaluación de cada uno de los productos, el panelista deberá dar clic en el botón de terminar. El sistema regresa al usuario a la pantalla de inicio del sistema.	
Extensiones de eventos		
Excepciones	El proyecto no cuenta con productos. Al seleccionar el proyecto, este no cuenta con productos relacionados con el proyecto, por lo cual no se muestra ningún dato.	

3.7 Diagramas de Secuencia

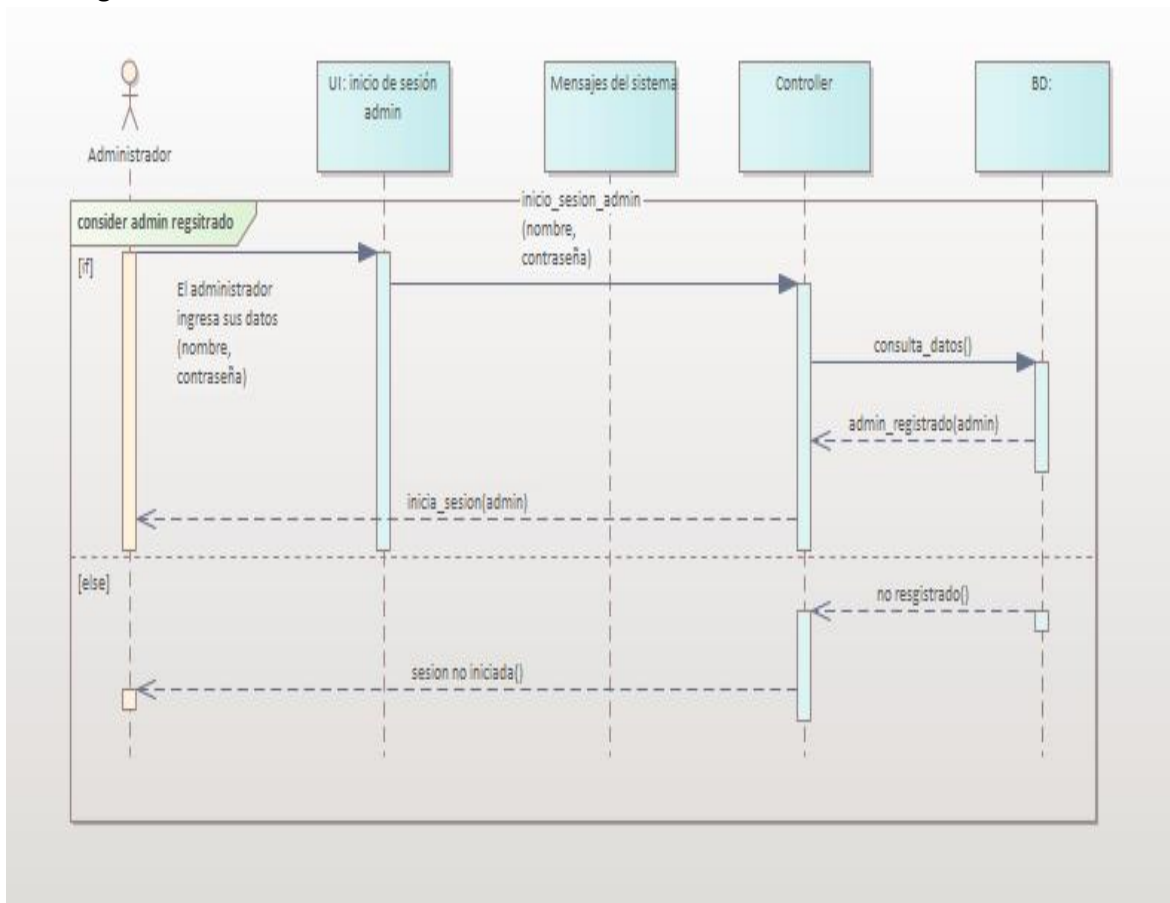


Fig. 30 Diagrama de secuencia: Inicio de sesión administrador (Fuente: Elaboración propia, 2021).

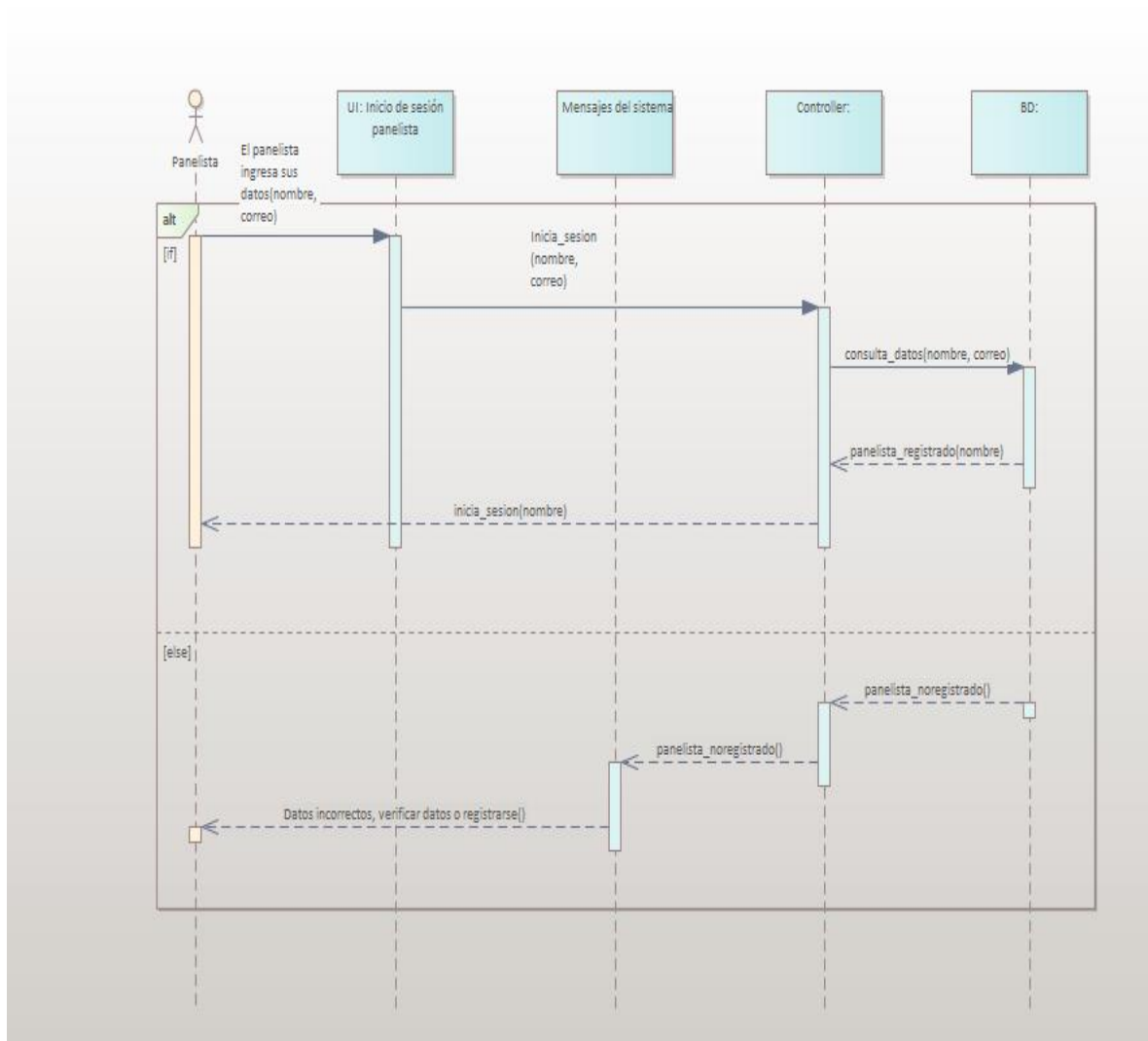


Fig. 31 Diagrama de secuencia: Inicio de sesión panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).

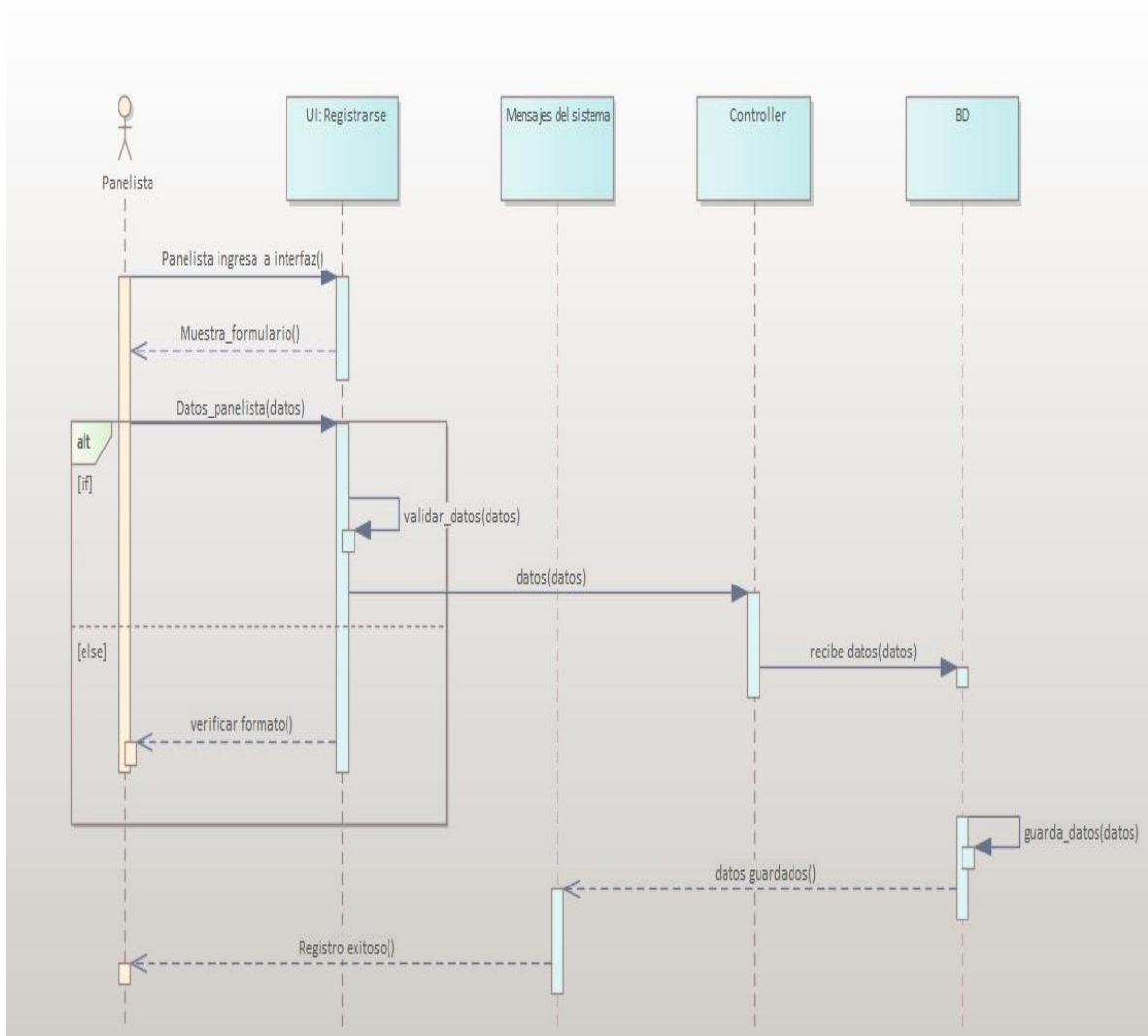


Fig. 32 Diagrama de secuencia: Registrarse (Fuente: Elaboración propia, 2021).

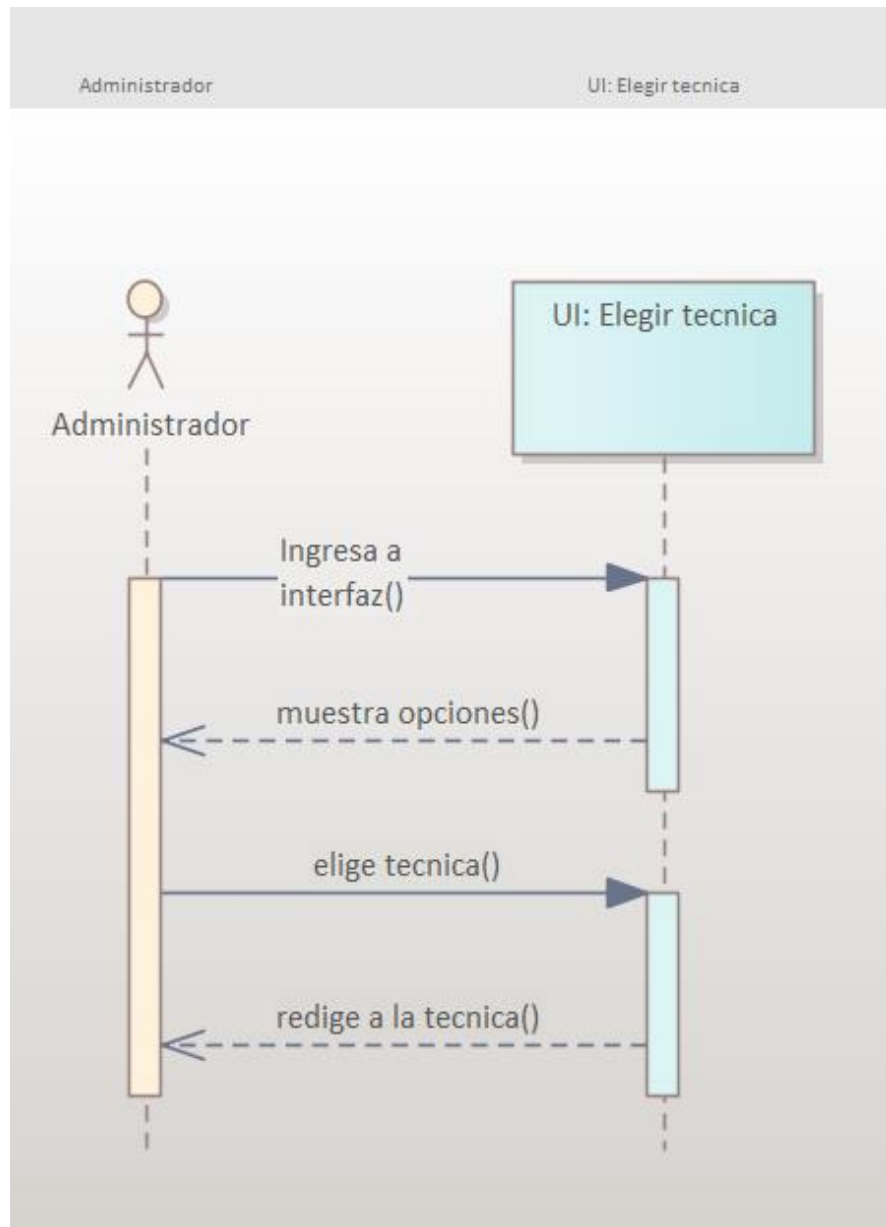


Fig. 33 Diagrama de secuencia: Elegir técnica administrador (Fuente: Elaboración propia, 2021).

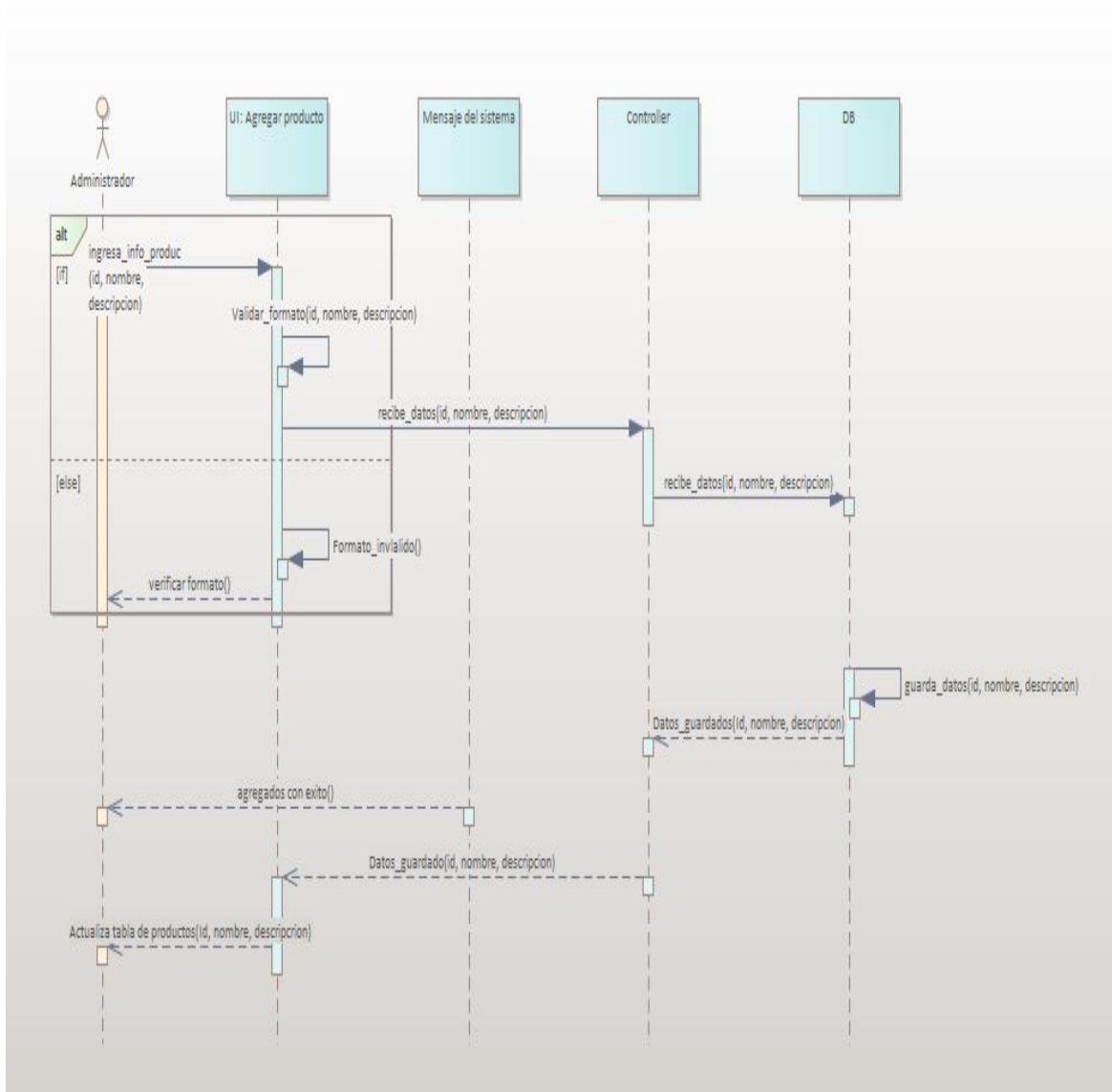


Fig. 34 Diagrama de secuencia: Agregar producto (Fuente: Elaboración propia, 2021).

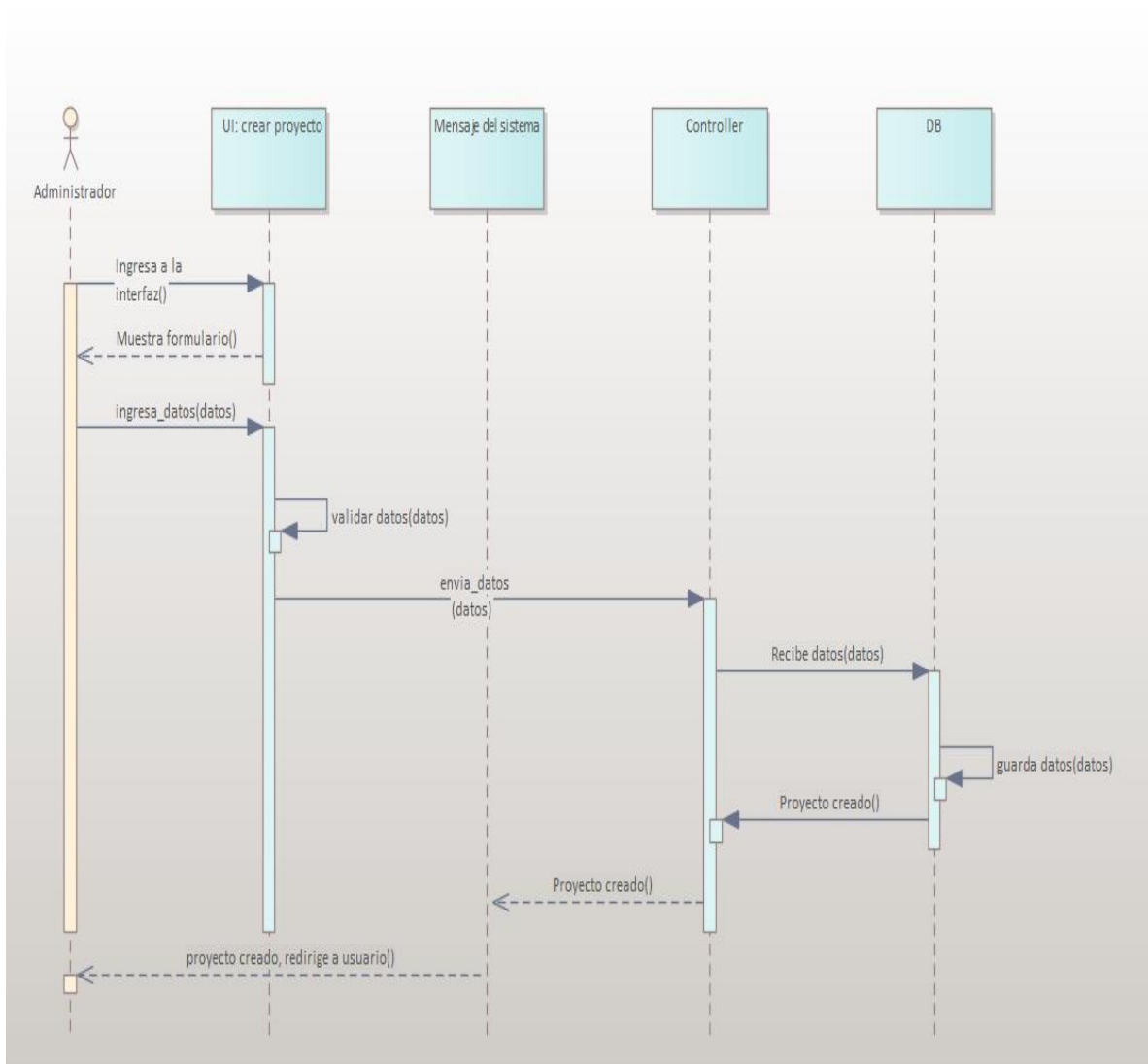


Fig. 35 Diagrama de secuencia: Crear proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021).

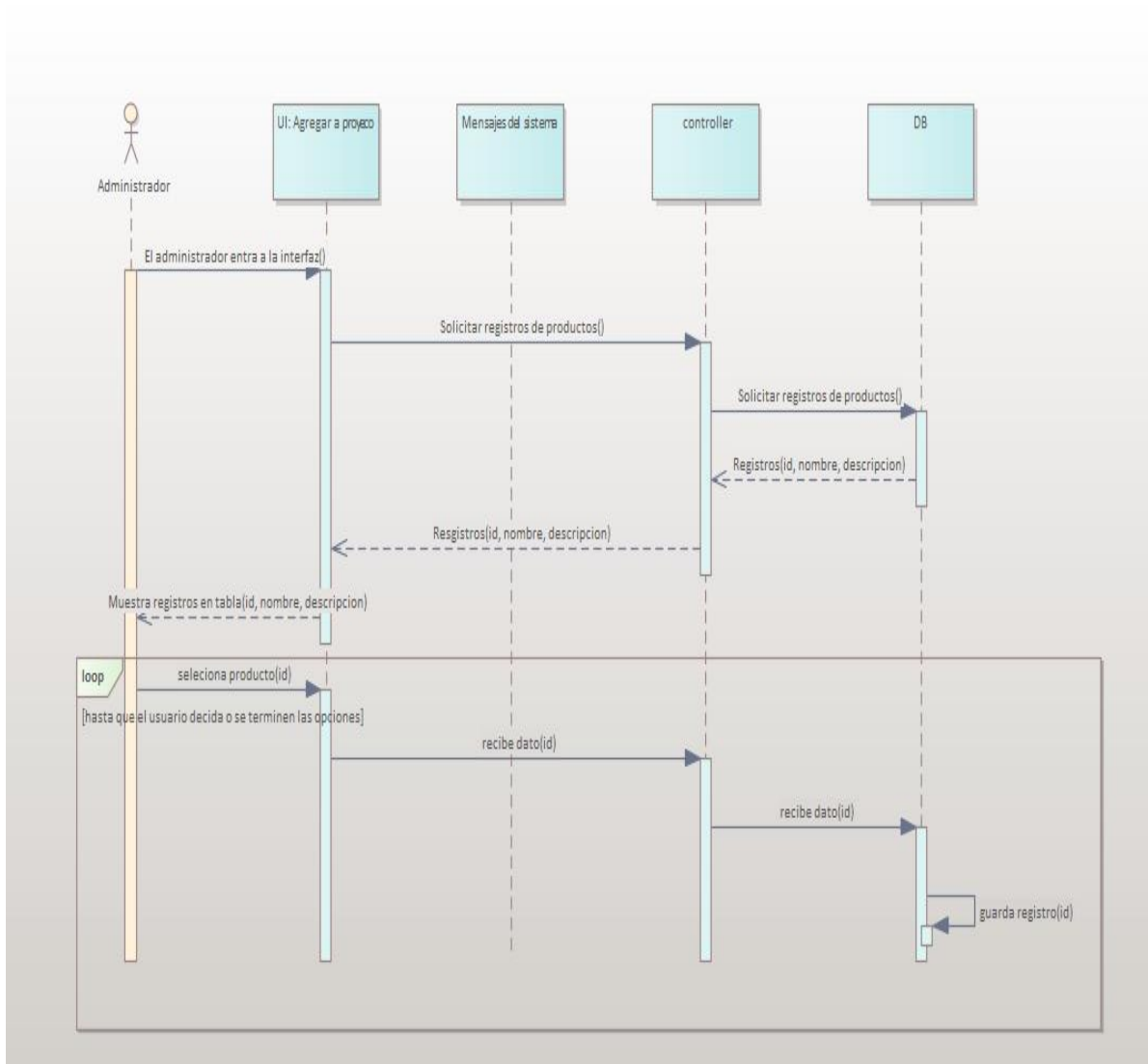


Fig. 36 Diagrama de secuencia: Agregar a proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021).

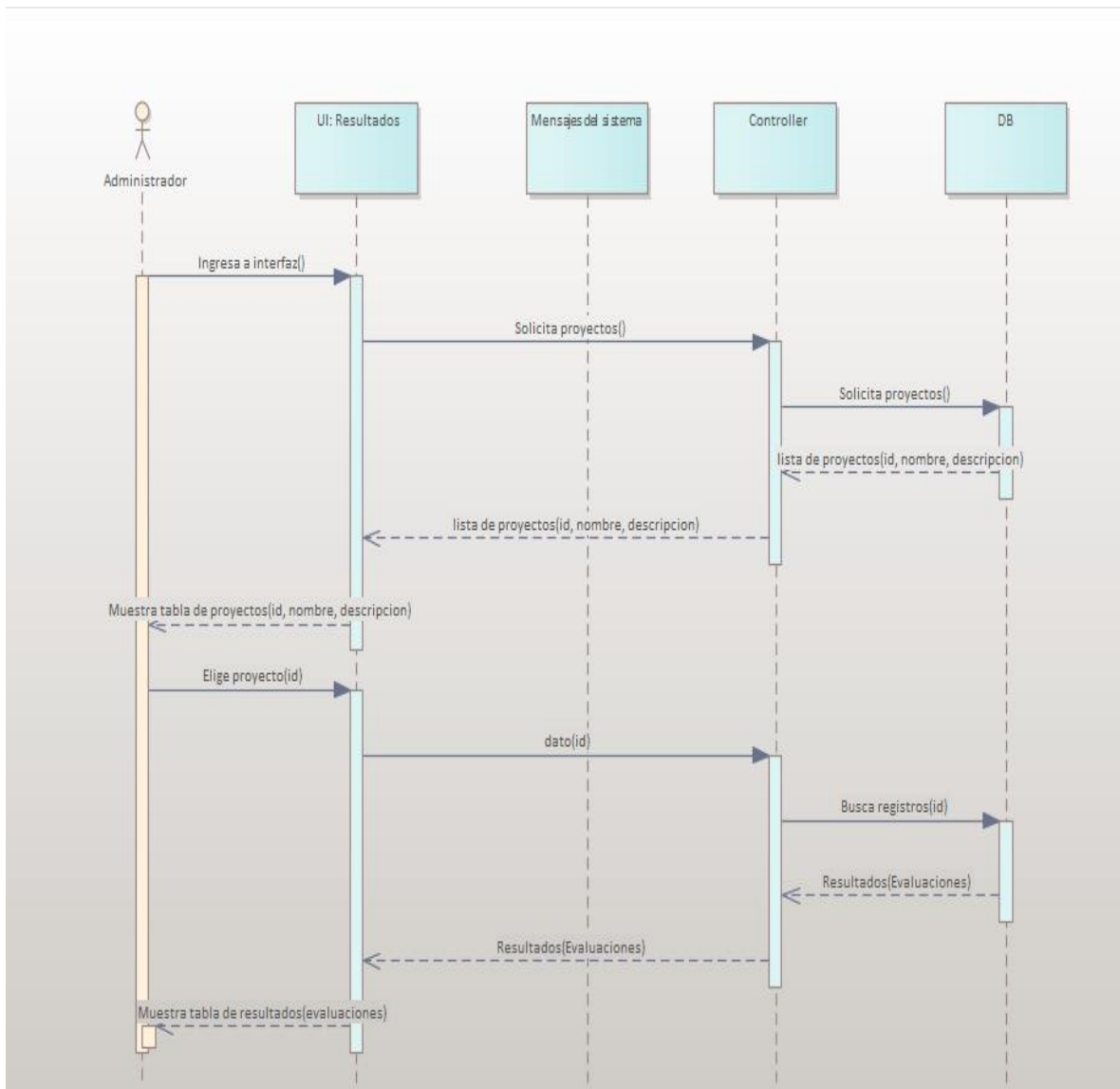


Fig. 37 Diagrama de secuencia: Resultados (Fuente: Elaboración propia, 2021).

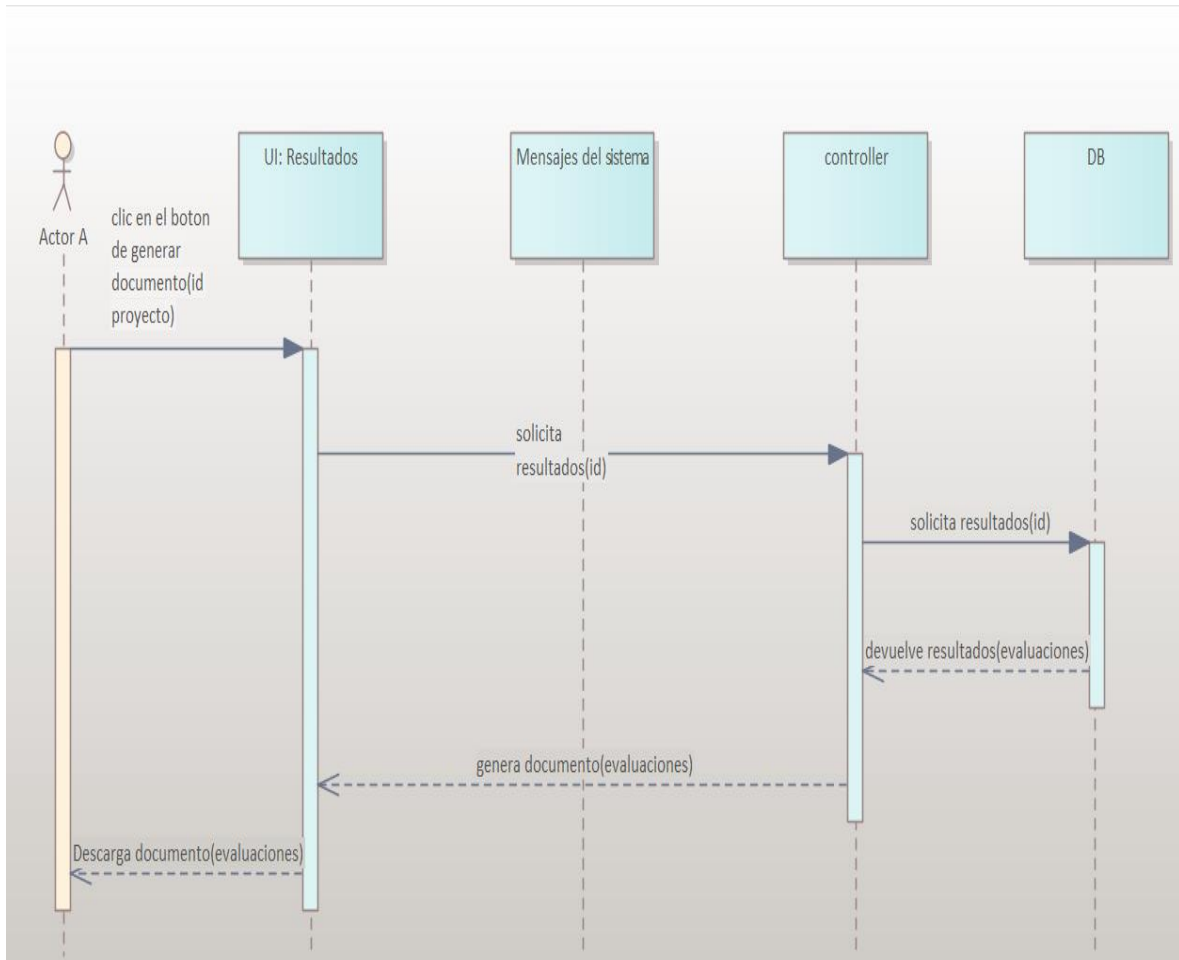


Fig. 38 Diagrama de secuencia: Documento (Fuente: Elaboración propia, 2021).

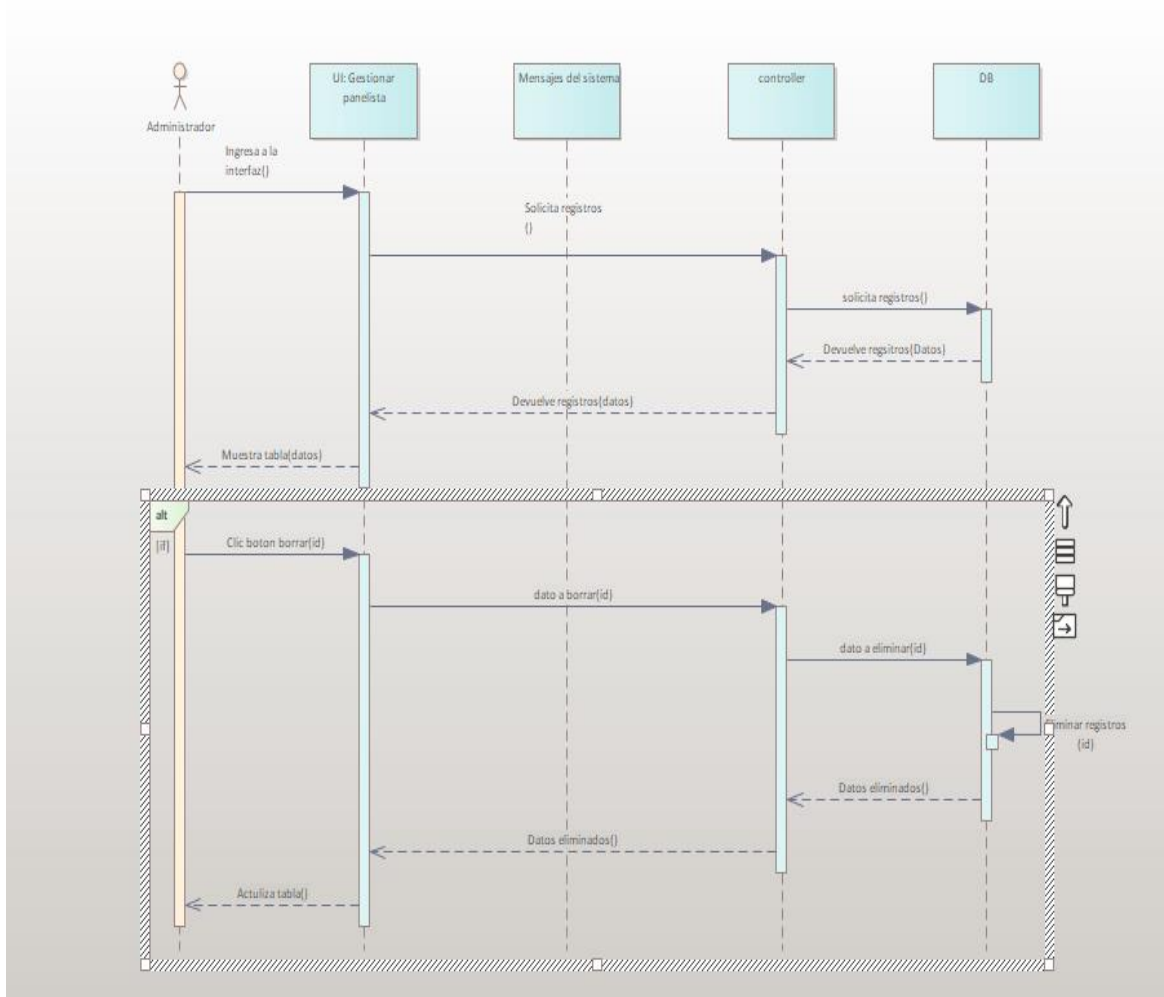


Fig. 39 Diagrama de secuencia: Gestionar panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).

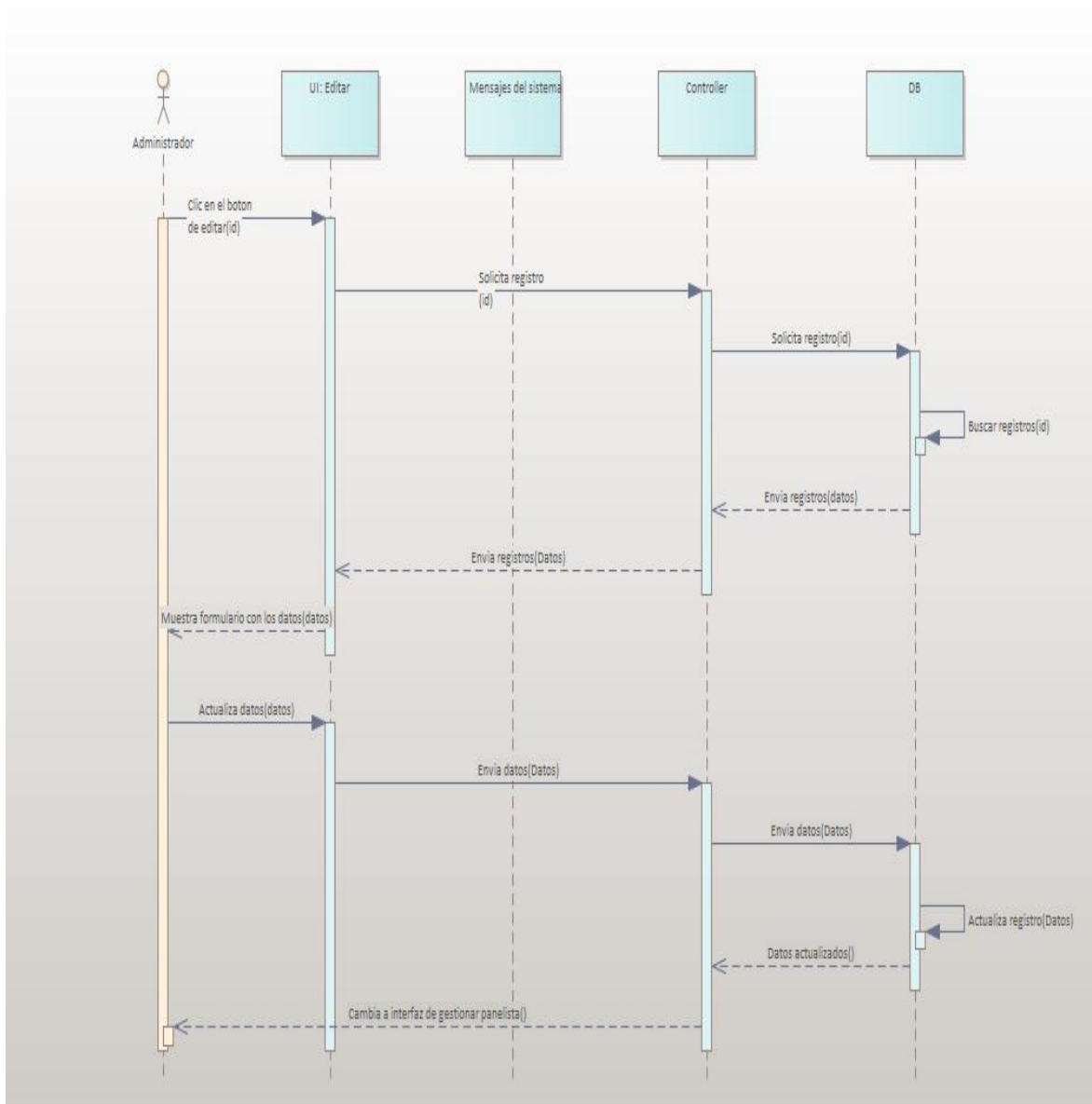


Fig. 40 Diagrama de secuencia: Editar panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).

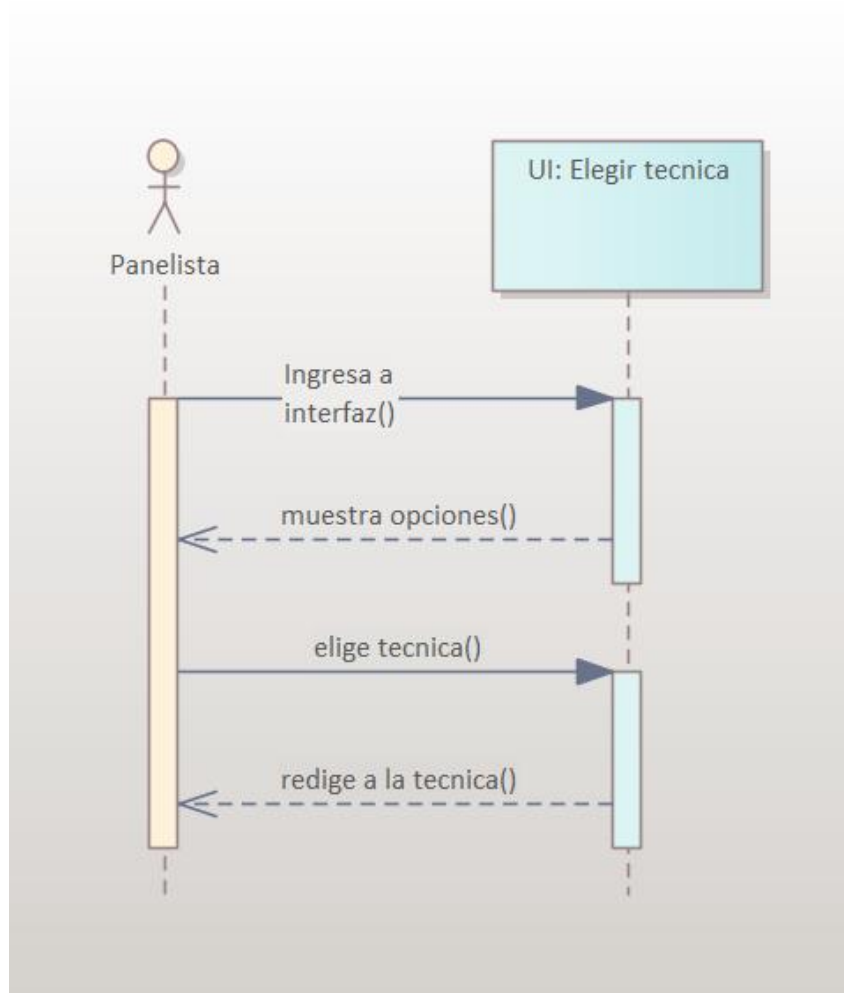


Fig. 41 Diagrama de secuencia: Elegir técnica panelista (Fuente: Elaboración propia, 2021).

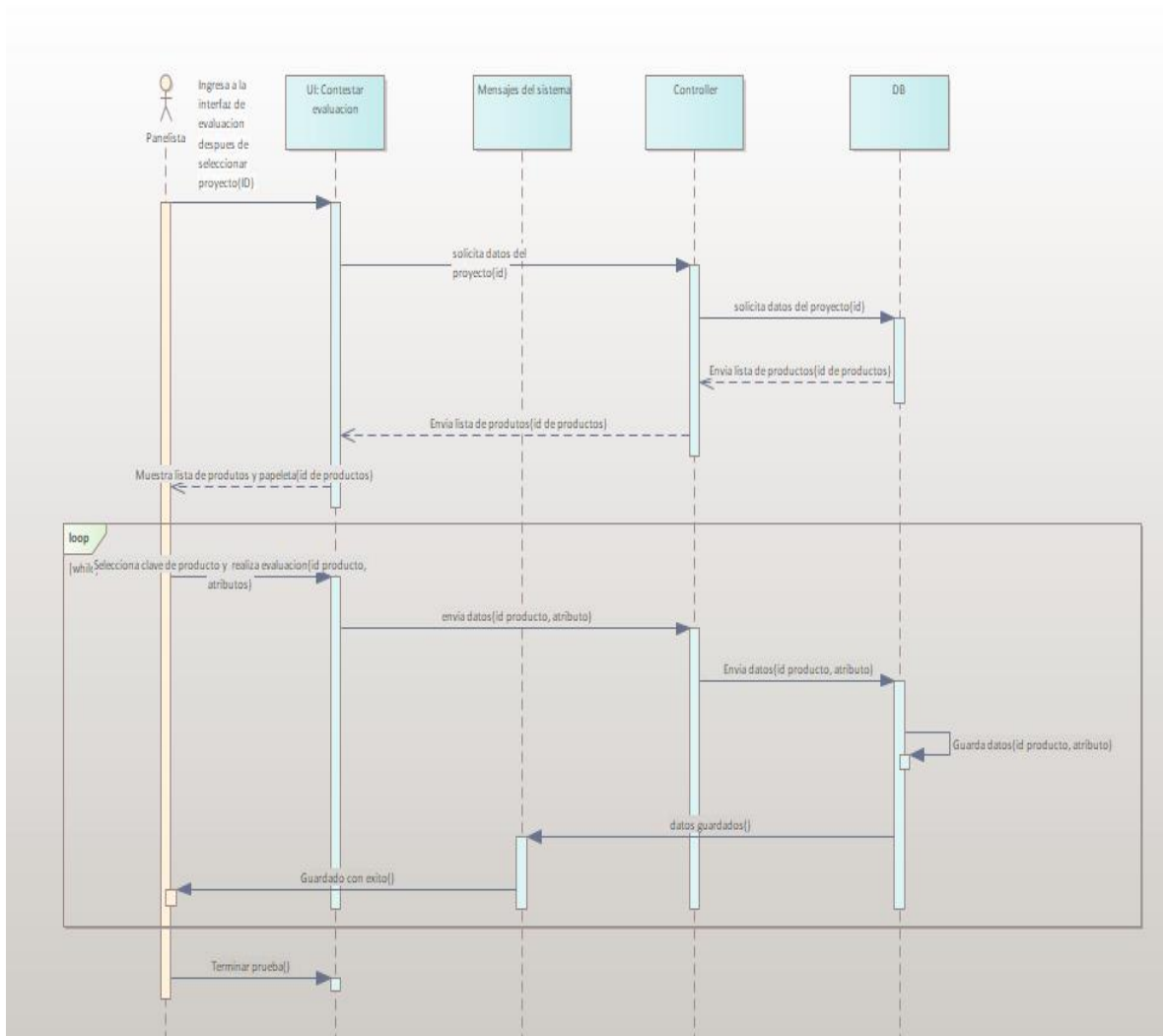


Fig. 42 Diagrama de secuencia: Contestar evaluación (Fuente: Elaboración propia, 2021).

3.8 Diagramas de Clases

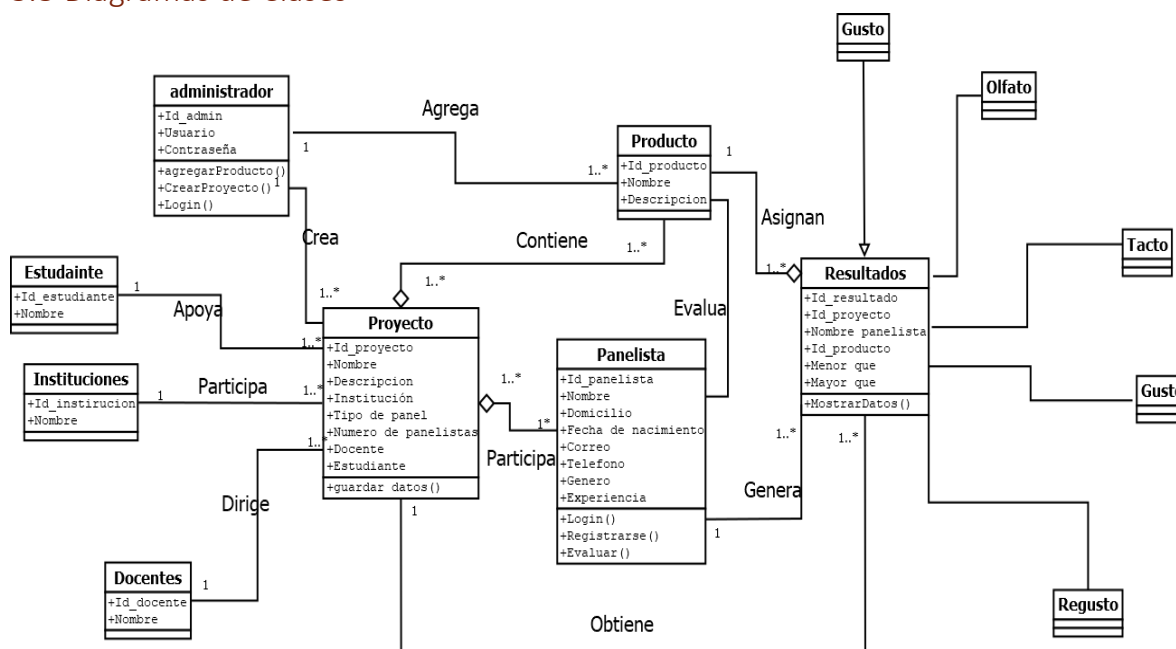


Fig. 43 Diagrama de clases (Fuente: elaboración propia, 2021)

3.9 Diagrama de Contexto

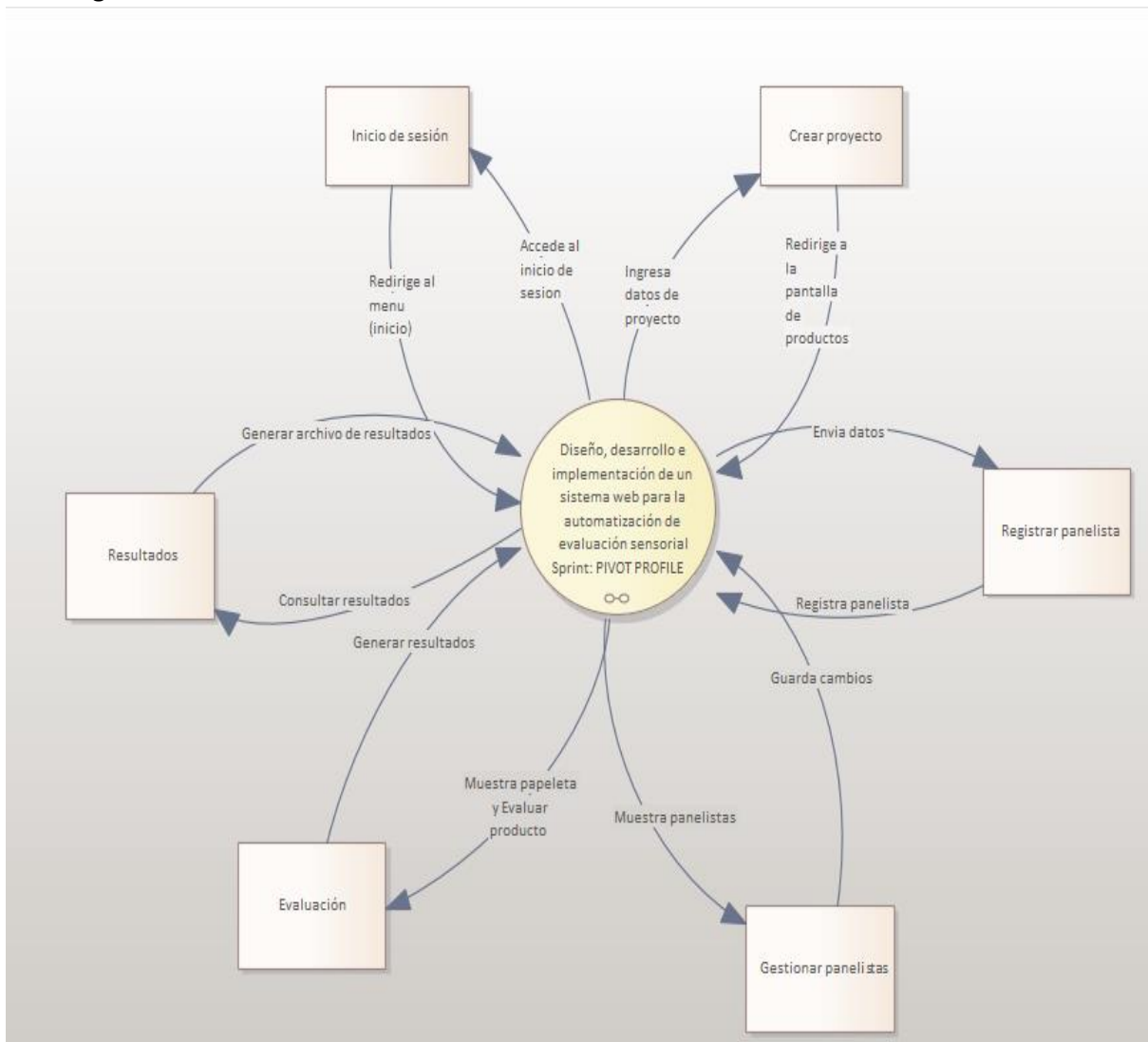


Fig. 44 Diagrama de contexto técnica perfil pivote (Fuente: elaboración propia, 2021)

3.10 Diseño de la Base de Datos

3.10.1 Modelo Entidad-Relación

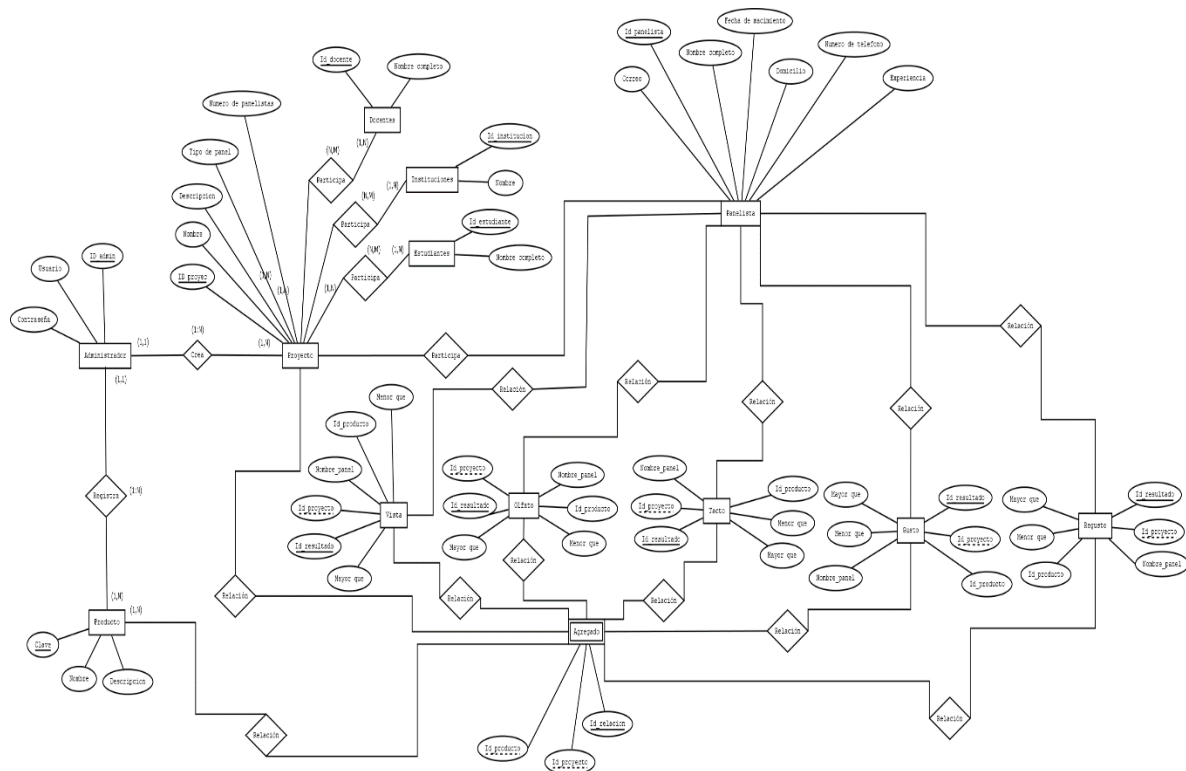


Fig. 45 diagrama Entidad-Relación técnica perfil pivote (Fuente elaboración propia)

3.10.2 Normalización del Modelo Entidad-Relación

FN1

Administrador

Tabla 44 Administrador (Fuente: elaboración propia, 2021)

Id_admin	Usuario	Contraseña
----------	---------	------------

producto

Tabla 45 Producto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Clave	Nombre	Descripción
-------	--------	-------------

Proyecto

Tabla 46 Proyecto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_proyecto	Nombre	Descripción	Tipo de panel	Numero de panelistas
-------------	--------	-------------	---------------	----------------------

Panelista

Tabla 47 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_panelista	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno	Fecha de nacimiento	localidad	municipio	Correo	Número de teléfono	genero	Experiencia
--------------	--------	------------------	------------------	---------------------	-----------	-----------	--------	--------------------	--------	-------------

Agregado

Tabla 48 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_relacion	Id_producto	Id_proyecto
-------------	-------------	-------------

Gusto

Tabla 49 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Olfato

Tabla 50 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Tacto

Tabla 51 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Vista

Tabla 52 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Regusto

Tabla 53 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

FN2

Administrador

Tabla 54 Administrador (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_admin	Usuario	Contraseña
----------	---------	------------

producto

Tabla 55 Producto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Clave	Nombre	Descripción
-------	--------	-------------

Proyecto

Tabla 56 Proyecto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_proyecto	Nombre	Descripción	Tipo de panel	Numero de panelistas
-------------	--------	-------------	---------------	----------------------

Panelista

Tabla 57 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_panelista	Nombre	Apellido paterno	Apellido materno	Fecha de nacimiento	Correo	Número de teléfono	Experiencia
--------------	--------	------------------	------------------	---------------------	--------	--------------------	-------------

Domicilio

Tabla 58 Domicilio (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_domicilio	localidad	municipio	Id panelista
--------------	-----------	-----------	--------------

Agregado

Tabla 59 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_relacion	Id_producto	Id_proyecto
-------------	-------------	-------------

Gusto

Tabla 60 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Olfato

Tabla 61 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Tacto

Tabla 62 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Vista

Tabla 63 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Regusto

Tabla 64 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

FN3

Administrador

Tabla 65 Administrador (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_admin	Usuario	Contraseña
----------	---------	------------

Docentes

Tabla 66 Docentes (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_docente	nombre	Apellido paterno	Apellido materno	Id_proyecto
------------	--------	------------------	------------------	-------------

Estudiantes

Tabla 67 Estudiantes (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_estudiante	nombre	Apellido paterno	Apellido materno	Id_proyecto
---------------	--------	------------------	------------------	-------------

Panelista

Tabla 68 Panelista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_panelista	Nombre completo	Fecha de nacimiento	Correo	Número de teléfono	Experiencia
--------------	-----------------	---------------------	--------	--------------------	-------------

domicilio

Tabla 69 Domicilio (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_domicilio	comunidad	municipio	Id_panelista
--------------	-----------	-----------	--------------

Productos

Tabla 70 Productos (Fuente: Elaboración propia,2021)

Clave	Nombre	Descripción
-------	--------	-------------

Proyecto

Tabla 71 Proyectos (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_proyecto	Nombre	Descripción	Tipo de panel	Numero de panelistas
-------------	--------	-------------	---------------	----------------------

Tipo de panel

Tabla 72 Tipo de panel (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id panel	Tpanel
----------	--------

Agregado

Tabla 73 Agregado (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_relacion	Id proyecto	Id producto
-------------	-------------	-------------

Vista

Tabla 74 Vista (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Olfato

Tabla 75 Olfato (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Tacto

Tabla 76 Tacto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Gusto

Tabla 77 Gusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

Regusto

Tabla 78 Regusto (Fuente: Elaboración propia,2021)

Id_resultado	Id_proyecto	Nombre_panel	Id_producto	Menor que	Mayor que
--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------

3.10.3 Modelo Relacional

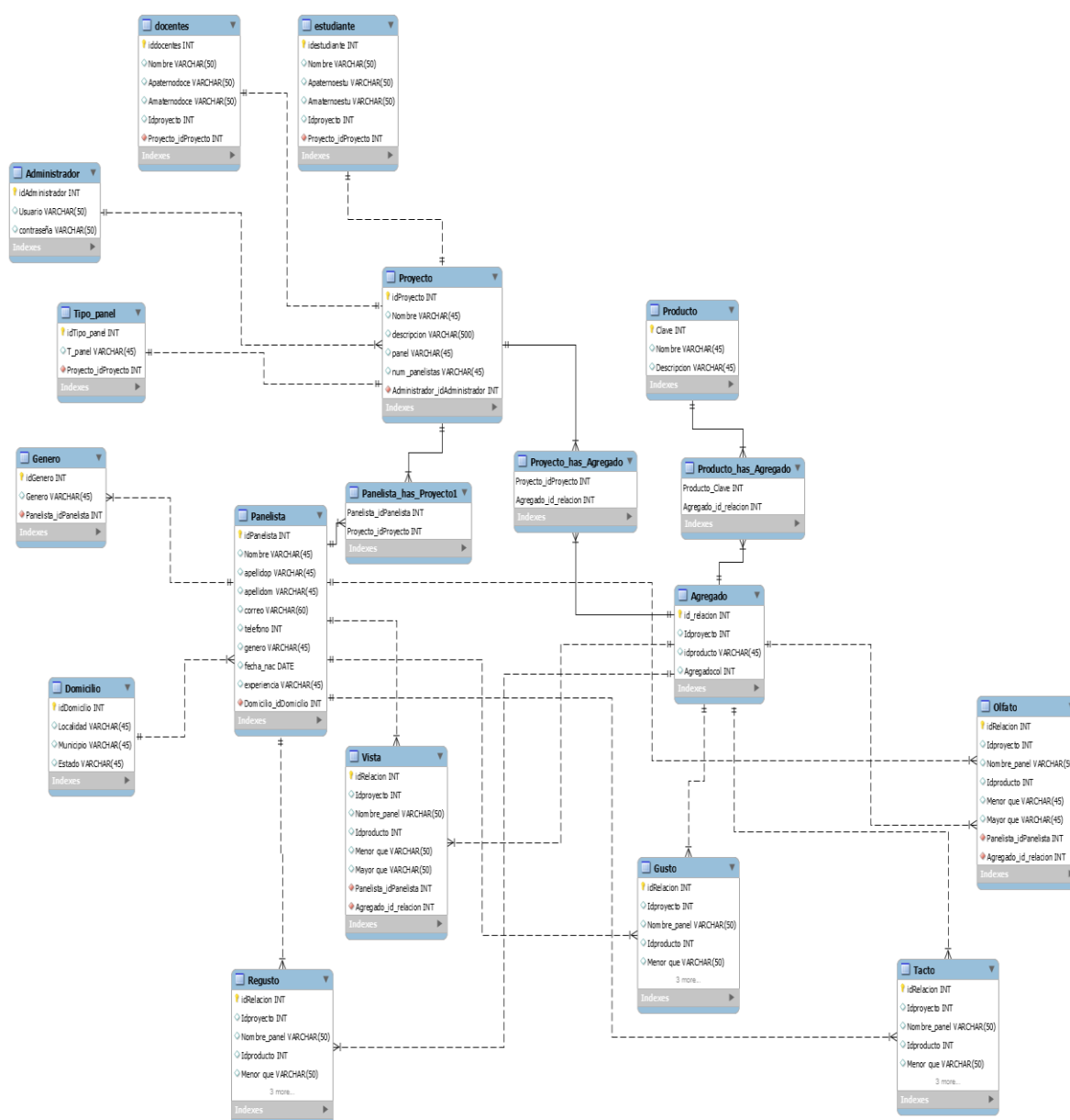


Fig. 46 diagrama modelo relacional técnica perfil pivote (Fuente: elaboración propia,2021)

3.10.4 Diccionario de Datos

Tabla 79 Diccionario de datos. Administrador (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idAdministrador (Primary)	int(11)	No		
Usuario	varchar(50)	Yes	NULL	
contraseña	varchar(50)	Yes	NULL	

Tabla 80 Diccionario de datos. Agregado (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_relacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	NULL	
idproducto	varchar(45)	Yes	NULL	

Tabla 81 Diccionario de datos. Docentes (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
No. de personal (Primary)	int(11)	No		
Nombre	varchar(45)	Yes	NULL	
Ap_paterno	varchar(45)	Yes	NULL	
Ap_materno	varchar(45)	Yes	NULL	
Idproyecto	Int(11)	no		

Tabla 82 Diccionario de datos. Domicilio (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idDomicilio (Primary)	int(11)	No		
Localidad	varchar(45)	Yes	NULL	
Municipio	varchar(45)	Yes	NULL	
Estado	varchar(45)	Yes	NULL	
Idpanelista	Int(11)			

Tabla 83 Diccionario de datos. Estudiantes (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
No_control (Primary)	int(11)	No		
Nombre	varchar(45)	Yes	NULL	
Ap_paterno	varchar(45)	Yes	NULL	
Ap_materno	varchar(45)	Yes	NULL	
Idproyecto				

Tabla 84 Diccionario de datos. Género (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
---------	------	------	----------------	-------------

idGenero (Primary)	int(11)	No		
Genero	varchar(45)	Yes	<i>NULL</i>	

Tabla 85 Diccionario de datos. Gusto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idRelacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Nombre_panel	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Idproducto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Menor que	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Mayor que	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Panelista_idPanelista	int(11)	No		
Agregado_id_relacion	int(11)	No		

Tabla 86 Diccionario de datos. Instituciones (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
Idinstitucion (Primary)	varchar(30)	No		
Nombre	varchar(45)	Yes	<i>NULL</i>	
Idproyecto	Int(11)			

Tabla 87 Diccionario de datos. Olfato (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idRelacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Nombre_panel	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Idproducto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Menor que	varchar(45)	Yes	<i>NULL</i>	
Mayor que	varchar(45)	Yes	<i>NULL</i>	
Panelista_idPanelista	int(11)	No		
Agregado_id_relacion	int(11)	No		

Tabla 88 Diccionario de datos. Producto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
id_producto (Primary)	int(4)	No		
Nombre	varchar(50)	No		
descripcion	varchar(300)	No		

Tabla 89 Diccionario de datos. Panelista (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
---------	------	------	----------------	-------------

idPanelista (Primary)	int(11)	No		
Nombre	varchar(45)	Yes	NULL	
apellidop	varchar(45)	Yes	NULL	
apellidom	varchar(45)	Yes	NULL	
correo	varchar(60)	Yes	NULL	
telefono	int(11)	Yes	NULL	
genero	varchar(45)	Yes	NULL	
fecha_nac	date	Yes	NULL	
experiencia	varchar(45)	Yes	NULL	
Domicilio_idDomicilio	int(11)	No		

Tabla 90 Diccionario de datos. Vista (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idRelacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	NULL	
Nombre_panel	varchar(50)	Yes	NULL	
Idproducto	int(11)	Yes	NULL	
Menor que	varchar(50)	Yes	NULL	
Mayor que	varchar(50)	Yes	NULL	
Panelista_idPanelista	int(11)	No		
Agregado_id_relacion	int(11)	No		

Tabla 91 Diccionario de datos. Tacto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idRelacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	NULL	
Nombre_panel	varchar(50)	Yes	NULL	
Idproducto	int(11)	Yes	NULL	
Menor que	varchar(50)	Yes	NULL	
Mayor que	varchar(50)	Yes	NULL	
Panelista_idPanelista	int(11)	No		
Agregado_id_relacion	int(11)	No		

Tabla 92 Diccionario de datos. Regusto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
idRelacion (Primary)	int(11)	No		
Idproyecto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Nombre_panel	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Idproducto	int(11)	Yes	<i>NULL</i>	
Menor que	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Mayor que	varchar(50)	Yes	<i>NULL</i>	
Panelista_idPanelista	int(11)	No		
Agregado_id_relacion	int(11)	No		

Tabla 93 Diccionario de datos. Proyecto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Columna	Tipo	Null	Predeterminado	Comentarios
idproyecto (Primary)	int(4)	No		
nombreproyecto	varchar(300)	No		
descripcion	varchar(1000)	No		
institucion	varchar(200)	No		
panel	varchar(50)	No		
num_panelistas	int(3)	No		

Capítulo 4 - Pruebas y resultados

4.1 Pruebas

4.1.1 Metodología para las Pruebas del Sistema

Para la realización de las pruebas del sistema se utilizó la herramienta que ofrece el consorcio W3C (World Wide Web Consortium).

El W3C (World Wide Web Consortium) es un comité que se dedica a implementar tecnologías uniformes en el uso y desarrollo de Internet. El organismo fue fundado en el MIT en Cambridge, Massachusetts, EE.UU. en 1994.

El objetivo del W3C es uniformar las especificaciones técnicas y establecer directrices para el desarrollo de tecnologías web, de forma que se mantenga la idea básica de la World Wide Web. Tecnologías como HTML, XML, CSS, otros lenguajes de marcado y servicios web son utilizados diariamente por millones de usuarios.

Funciones

El W3C ofrece recomendaciones. Tales recomendaciones incluyen estándares tecnológicos que pueden, por ejemplo, definir un lenguaje de marcado. Estas recomendaciones fueron establecidas por fuerzas de trabajo internacionales que se comunicaban a través de la WWW por un largo período de tiempo. Esto se hizo a través de listas de correo, webs, comentarios y sugerencias, que luego son editadas antes de que puedan ser publicadas.

Una norma específica puede estar siendo trabajada durante varios años. Especialmente desde que el W3C se ha hecho más grande. Al principio, se podía desarrollar un estándar en pocos meses, ya que había menos miembros. Sin embargo, estas recomendaciones no son normas ISO. Los protocolos del W3C sólo tienen el estatus de propuestas para ser discutidas. Sin embargo, como grupo de expertos democráticos, el W3C goza de una muy buena reputación, razón por la cual casi todos los protocolos son normas de facto.

Entre otras cosas, SVG (gráficos vectoriales escalables) se considera el estándar para los gráficos vectoriales bidimensionales.

W3C. (2021). Worl Wide Web consortium. 08/03/2021, de W3C Sitio web: <https://www.w3.org/>

4.1.2 Pruebas Unitarias

Como se mencionó anteriormente, las pruebas que se realizaron fueron a los códigos de las interfaces del sistema por medio de la herramienta de análisis de código, la cual se puede encontrar en la siguiente dirección: https://validator.w3.org/#validate_by_uri+with_options

Este validador nos sirve principalmente para verificar que los códigos estén bien formados y posibles errores que no son tan perceptibles a la vista del desarrollador.

Los resultados de las pruebas fueron los siguientes:

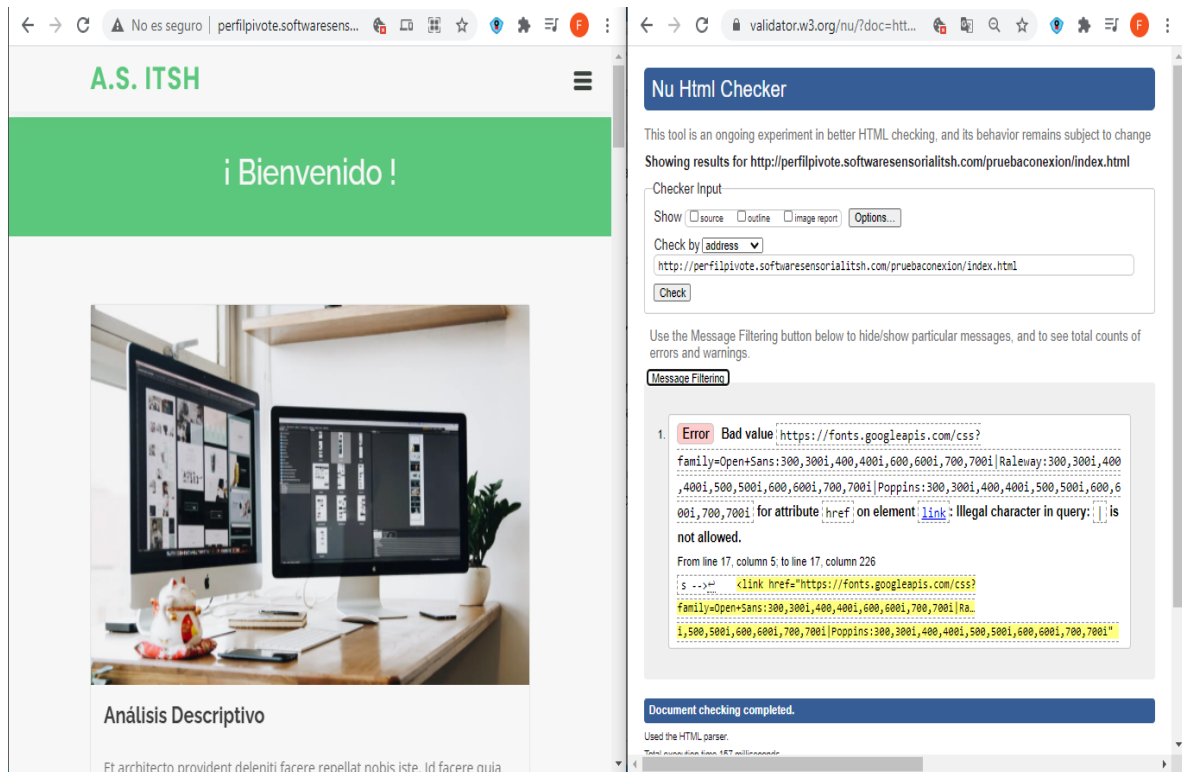


Fig. 47 Pruebas unitarias. Index (Fuente: Elaboración propia, 2021)

El error que se muestra en la pantalla, es acerca de un link de google que nos marca como no permitido.

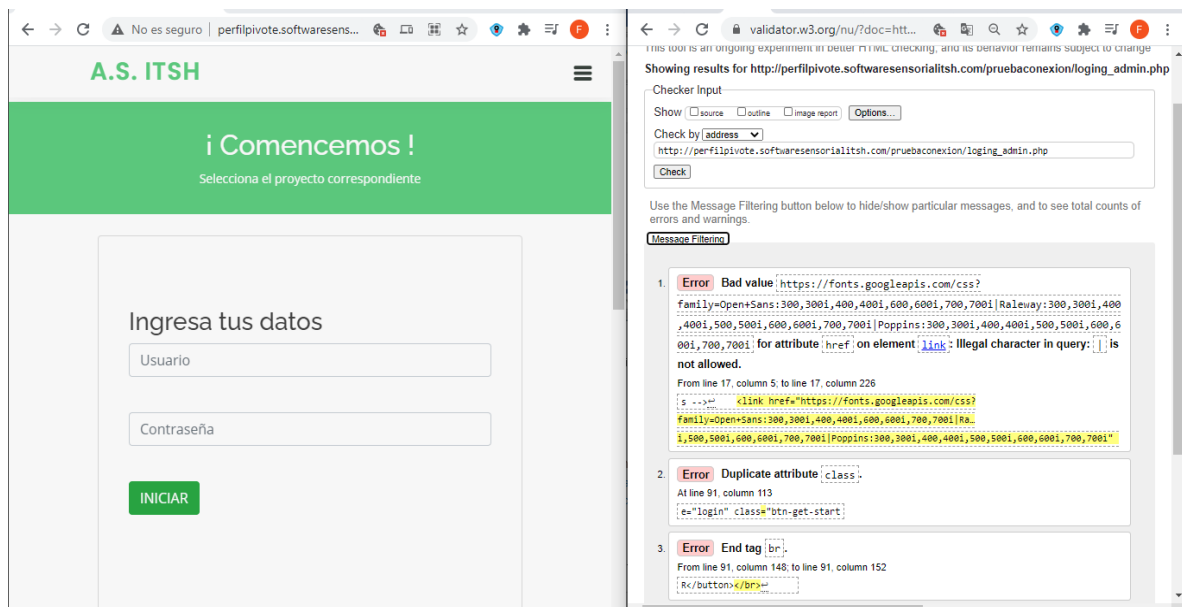


Fig. 48 pruebas unitarias. Login (Fuente: Elaboración propia, 2021)

Como se nota en la captura, los errores se deben a atributos duplicados.

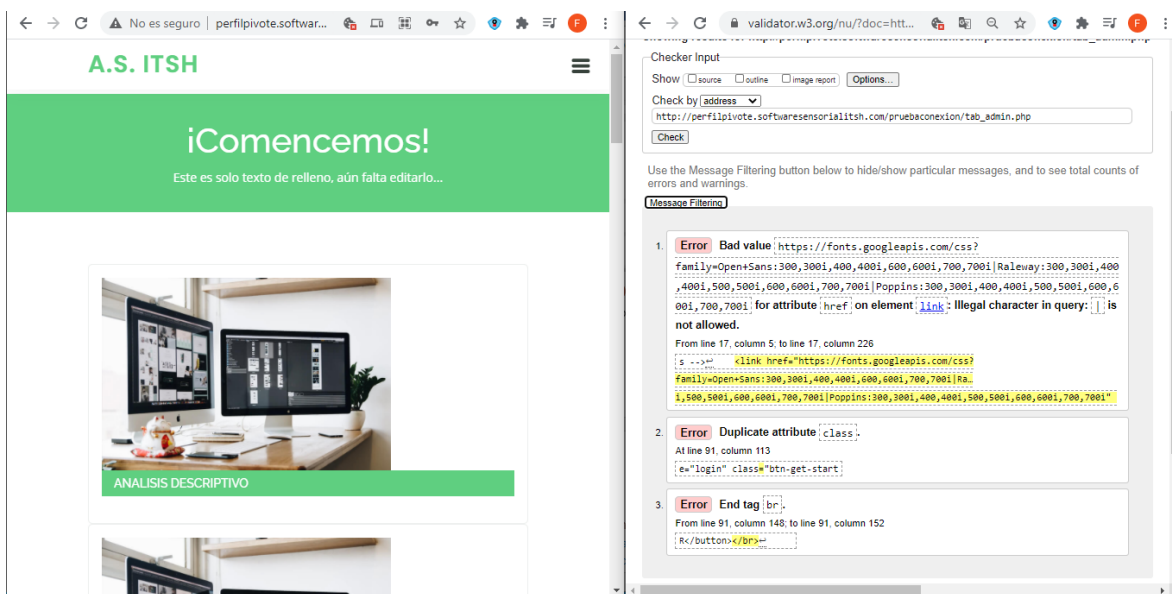


Fig. 49 pruebas unitarias. Elegir técnica (Fuente: Elaboración propia, 2021)

Como podemos observar son los mismos errores presentados en la pantalla anterior.

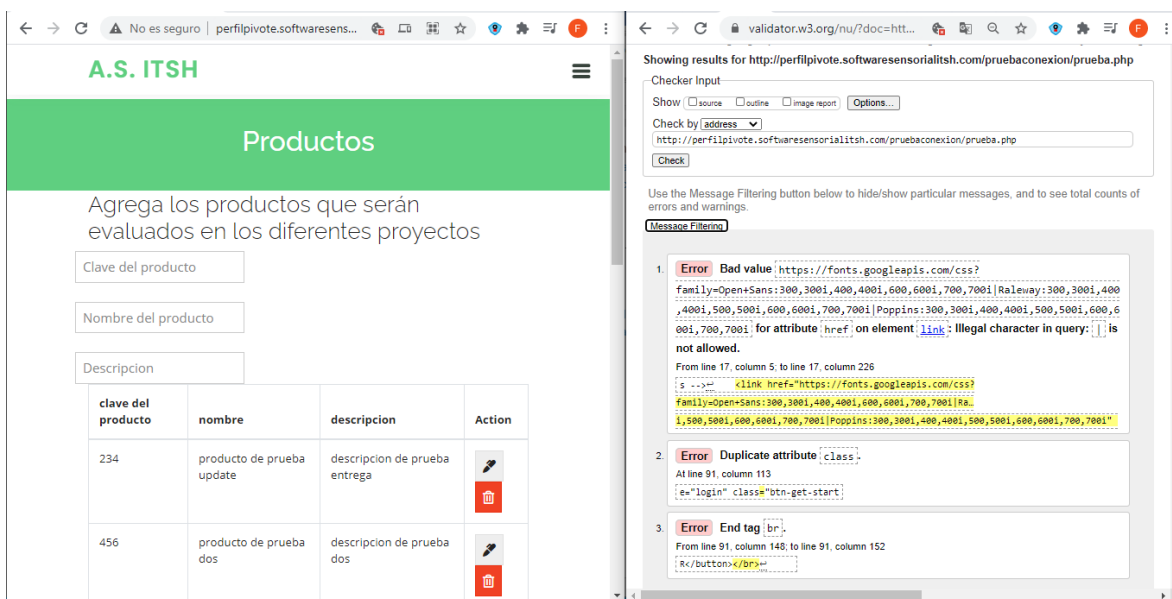


Fig. 50 pruebas unitarias. Productos (Fuente: Elaboración propia, 2021)

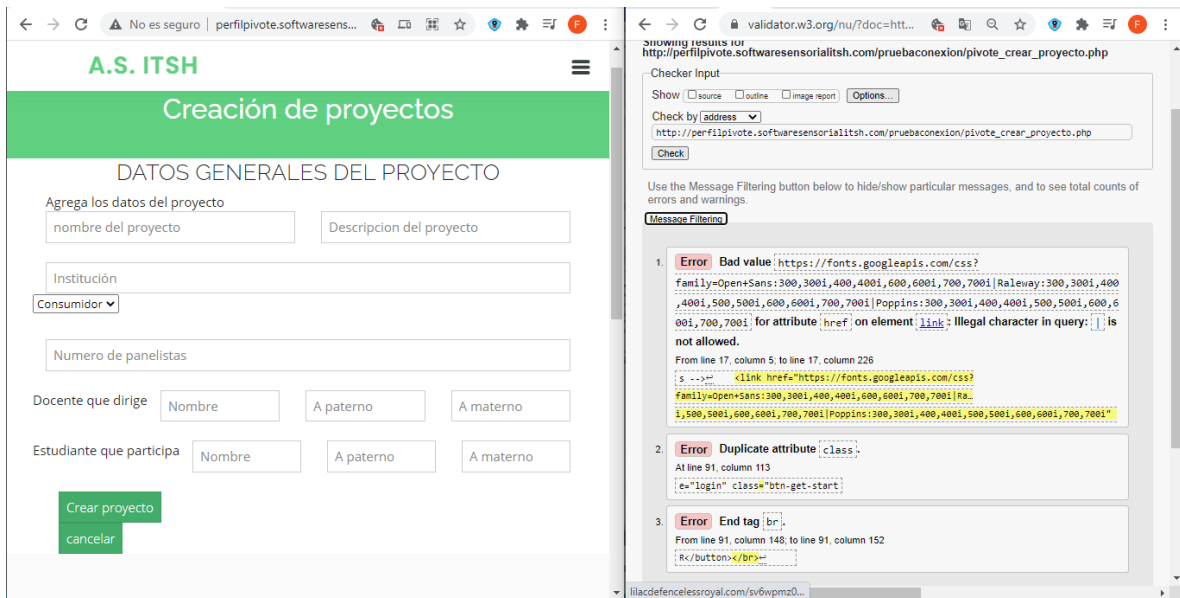


Fig. 51 pruebas unitarias. Crear proyectos (Fuente: Elaboración propia, 2021)

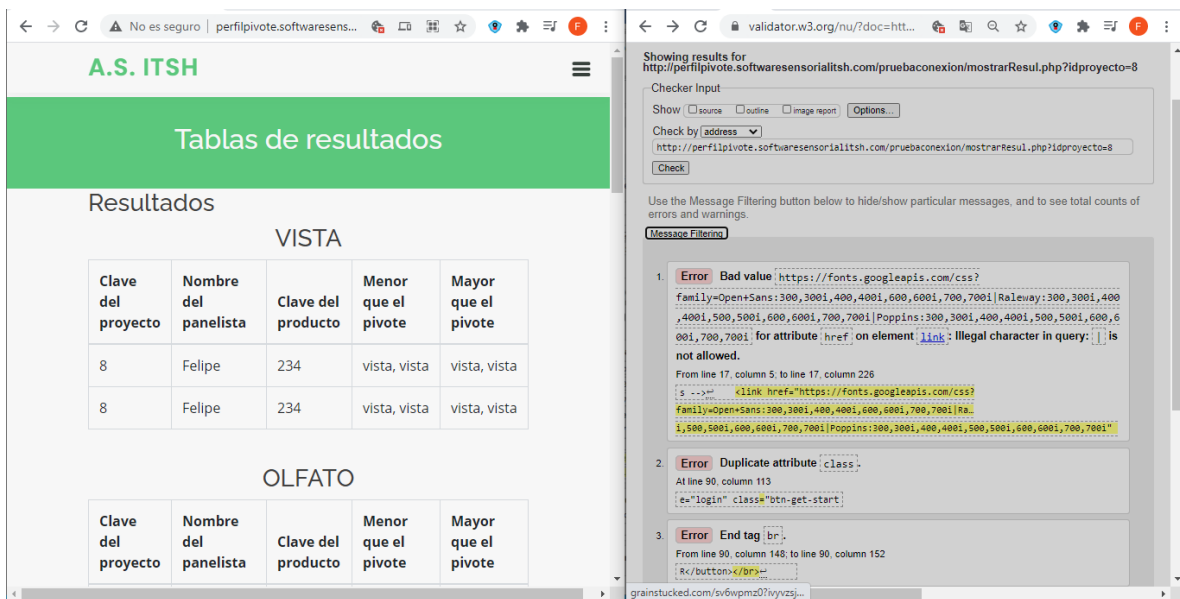


Fig. 52 pruebas unitarias. Tablas de resultados (Fuente: Elaboración propia, 2021)

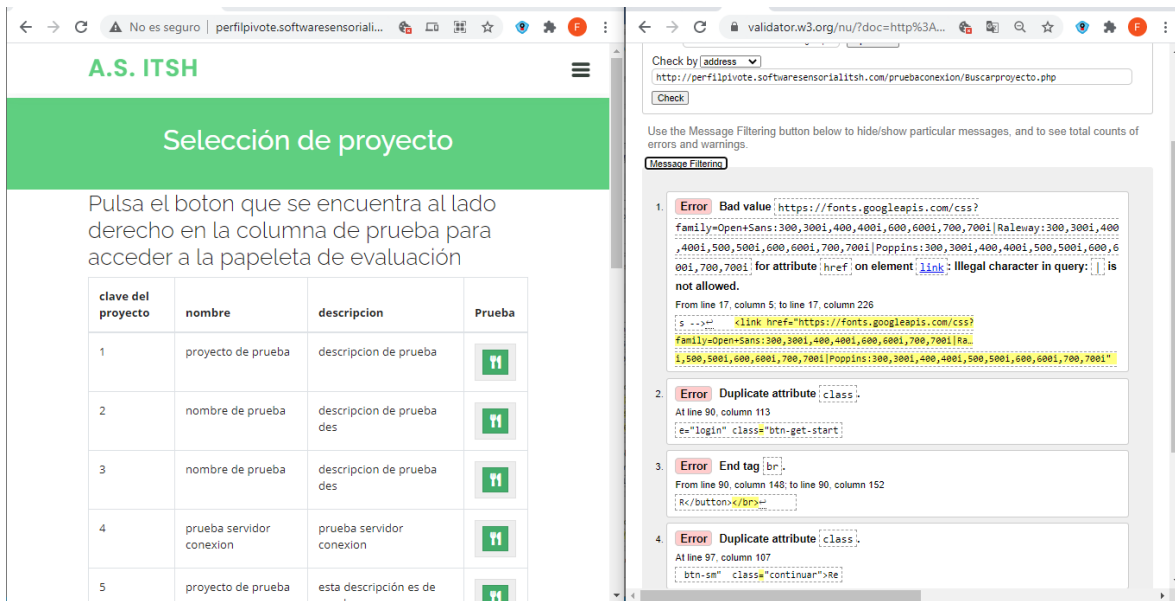


Fig. 53 pruebas unitarias. Selección del proyecto (Fuente: Elaboración propia, 2021)

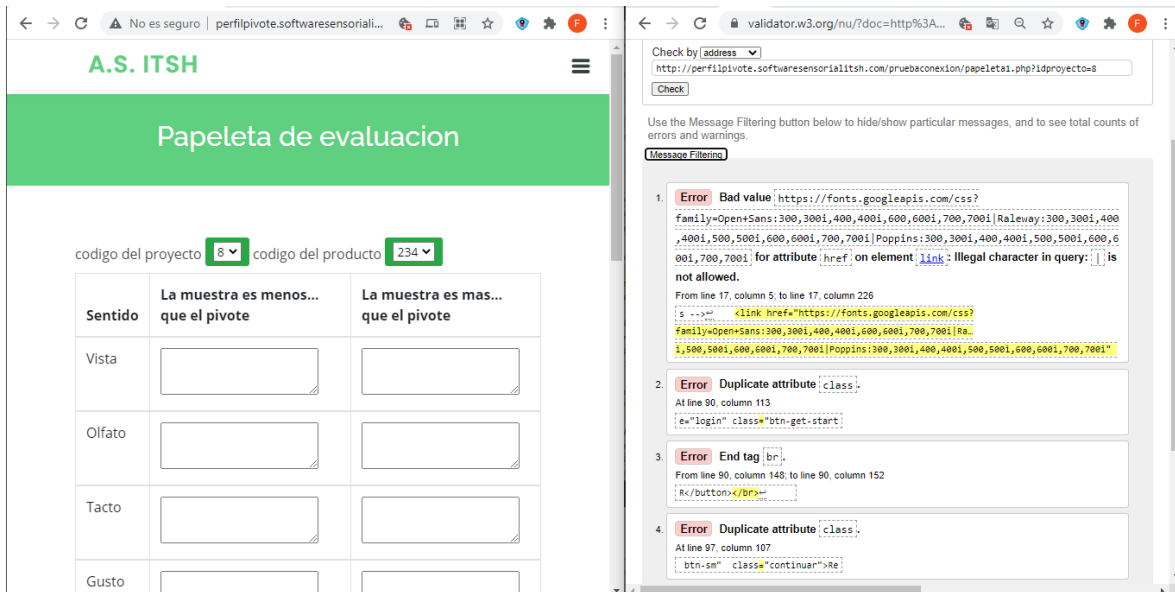


Fig. 54 pruebas unitarias. Papeleta de evaluación (Fuente: Elaboración propia, 2021)

Como podemos observar en la mayoría de las pruebas, los resultados fueron los mismos, sin embargo, los errores que se presentan son en cuanto a los tributos que se duplican, se debe a que se usaran para el diseño, no afectando la parte lógica de los resultados ni las funciones del sistema.

4.2 Análisis de resultados

Después de las revisiones de código con la herramienta que ofrece W3C, se puso notar que los principales errores fueron por la duplicidad de algunas clases en cuanto a los estilos que se utilizaron para el diseño de algunos elementos de las interfaces del sistema, mismas que no afectan el funcionamiento del sistema.

Se identificaron algunas áreas del sistema en las cuales se deben mejorar para brindar un mejor apoyo al usuario, principalmente del lado del panelista, donde se requieren mejores instrucciones para la realización de las evaluaciones, así como otras funciones que permitirían una mejor manipulación del sistema.

El sistema realizado cuenta con los módulos necesarios para la recolección de los datos de la evaluación de productos diversos y es una gran herramienta en la optimización de los tiempos y esfuerzos para obtención de los datos.

4.2.1 Diseño del instrumento.

Antes de proceder al desarrollo de nuestra herramienta para el análisis de los resultados, categorizaremos cada una de las variables principales que se plantean como objeto de estudio. En la se muestran los resultados de este análisis.

Tabla 94 Instrumento de evaluación sistema web pivot profile (Fuente: Elaboración propia, 2022)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM RELACIONADO
Aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile	Identidad	Imágenes	¿Distingue alguna imagen o elemento gráfico que represente a la institución a la cual pertenece el sistema web?
		Información	¿La información presentada en la pantalla de bienvenida es suficiente para saber sobre el tema y a qué institución pertenece el sistema web?
		Contacto	Si tuviera la necesidad de comunicarse con la institución propietaria del sistema, ¿cuenta con alguna forma de contacto?
	Estructura	Organización	¿Considera que la organización de las secciones en la aplicación web es adecuada? ¿Le parece que la navegación entre páginas es la adecuada? ¿Las indicaciones son las adecuadas para la realización de la práctica?
	Interfaz	Colores	¿Le gustaron los colores utilizados en la aplicación?
		Texto	¿Considera adecuada la fuente de texto utilizada en la aplicación? ¿El tamaño del texto es adecuado?
		Satisfacción	¿Cuál es su nivel de satisfacción con la aplicación web? ¿Considera que es fácil utilizar la aplicación web? ¿Cuáles fueron las funciones o secciones que más te gustaron?
		Mejoras	¿Qué le gustaría agregar a la aplicación web? Si tienes alguna sugerencia y/o comentario por favor escríbelo a continuación.
	Funcionalidad	Errores	¿Tuvo algún error durante las pruebas de la aplicación web? Si la respuesta es afirmativa especifique cuál fue el error.

		Interacción	¿El sistema notifica o realiza la confirmación de los procesos y/o registros que se realizan en el sistema web?
		Utilidad	¿Considera que el proceso de la técnica se agiliza con el uso del sistema web?
	Encuestados	Datos personales	Nombre Experiencia en catación ¿Ha realizado pruebas similares? ¿Cuenta con conexión a internet en casa? Opcional. Indique el modelo y versión de su Smartphone o computadora
		Rapidez	¿El uso de la aplicación web facilitó llenar la papeleta de la prueba? ¿Cuánto tiempo empleo para realizar la captura de los datos con el sistema web? ¿Cuáles fueron las dificultades que se presentaron para realizar el llenado de la papeleta con el sistema web?
	Captura de datos	Tiempo	¿En cuánto tiempo obtuvo los resultados de la técnica con el uso del sistema web? ¿Cuántos catadores pueden realizar la prueba de manera simultánea utilizando el sistema web?
	Aplicación de la técnica	Rapidez	¿Cuánto tiempo empleo para realizar la captura de los datos de manera manual? ¿Cuáles fueron las dificultades que se presentaron para realizar el llenado de la papeleta de manera manual?
		Resultados	Considerando el número de catadores, ¿Cuánto tiempo le toma organizar los resultados de las pruebas realizadas? ¿Considera que disminuye el tiempo requerido para organizar los resultados utilizando el sistema web?
Recolección de datos	Aplicación	Tiempo	¿En cuánto tiempo obtuvo los resultados de la técnica de manera manual? ¿Cuántos catadores pueden realizar la prueba de manera simultánea de forma manual?
Aplicación de la técnica	Resultados	Tiempo	Considerando el número de catadores, ¿Cuánto tiempo le toma organizar los resultados de las pruebas realizadas de manera manual?

4.2.2 Aplicación del instrumento

Los resultados que a continuación se presentan, fueron recuperados gracias al test de usuario realizado, mismo que fue contestado por el Dr. Adán Cabal Prieto, quien es profesor investigador del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco en el área de industrias alimentarias, de manera que cuenta con una amplia experiencia en el ámbito de la catación de productos, así como en la aplicación de diversas técnicas para el mismo fin.

El instrumento de evaluación se dividió en diversos apartados, de acuerdo a lo que se deseaba recuperar con las respuestas del individuo de evaluación, en este caso el Dr. Adán, quien fue el sujeto de estudio. De esta manera, se presentan las respuestas otorgadas por el encuestado, comenzando por la información personal del doctor donde menciona que cuenta con alrededor de

diez años de experiencia en el ámbito de la catación, por lo que comenta que algunas de las técnicas similares a Pivot Profile que ha realizado las cuales son: de intensidad, CATA, hedónica y TDS.

Información personal

Nombre: Adan Cabal Prieto

Experiencia en catación: Si, aproximadamente 10 años

¿Ha realizado pruebas similares?

Si, de intensidad, CATA, hedónicas, TDS

Opcional. Indique el modelo y versión de su Smartphone o computadora

Fig. 55 Información personal test de usuario (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Continuando con el apartado “Identidad del sistema”, como se indica en la fig. 56 se tiene una respuesta favorable, ya que, aunque no se cuentan con gran cantidad de imágenes, si se puede distinguir a cuál institución pertenece.

1.- ¿Distingue alguna imagen o elemento grafico que represente a la institución a la cual pertenece el sistema web?

☐ Totalmente de acuerdo

☒ (x) De acuerdo

☐ En desacuerdo

☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 56 Respuesta ítem 1 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 57 el encuestado respondió positivamente a la pregunta, ya que identificó el tema al cual se refiere el sistema, pues este cuenta con una pequeña introducción de la técnica en la pantalla de inicio.

2.- ¿La información presentada en la pantalla de bienvenida es suficiente para saber sobre el tema y a que institución pertenece el sistema web?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 57 Respuesta ítem 2 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 58 Se obtiene nuevamente una respuesta favorable, ya que el encuestado logró ubicar la manera en cómo se puede poner en contacto con el propietario del sistema.

3.- Si tuviera la necesidad de comunicarse con la institución propietaria del sistema, ¿cuenta con alguna forma de contacto?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 58 Respuesta ítem 3 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Continuando con las preguntas referentes a la estructura del sistema web, tenemos en la fig. 59 que el encuestado considera que la organización de las secciones del sistema son las adecuadas para un uso intuitivo del sistema.

4.- ¿Considera que la organización de las secciones en la aplicación web es adecuada?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 59 Respuesta ítem 4 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 60 el encuestado responde de manera positiva al cuestionamiento, ya que considera que la navegación de entre las paginas es la adecuada para el uso del sistema web de acuerdo al proceso que se debe realizar.

5.- ¿Le parece que la navegación entre paginas es la adecuada?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 60 Respuesta ítem 5 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 61 el encuestado considera que las indicaciones son comprensibles para la elaboración de la práctica por parte de los catadores que deberán realizar las pruebas.

6.- ¿Las indicaciones son las adecuadas para la realización de la práctica?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 61 Respuesta ítem 6 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Continuando con el siguiente apartado de preguntas referentes a la interfaz del sistema web, en la fig. 62 el encuestado indico que los colores utilizados en la aplicación son de su total agrado.

7.- ¿Le gustaron los colores utilizados en la aplicación?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 62 Respuesta ítem 7 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 63 el encuestado considera que el tipo de fuente utilizado es el adecuado para el uso del sistema web.

8.- ¿Considera adecuada la fuente de texto utilizada en la aplicación?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 63 Respuesta ítem 8 (Elaboración propia, 2022)

En la figura 64, se cuestiona si el tamaño del texto es ideal para la correcta lectura de las diferentes secciones del sistema, el encuestado responde de manera positiva, estando totalmente de acuerdo.

9.- ¿El tamaño del texto es adecuado?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 64 Respuesta ítem 9 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 65 el encuestado indica que considera aceptable su nivel de satisfacción con el sistema web.

10.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la aplicación web?

- ☐ Muy satisfecho
- ☒ (x) Satisfecho
- ☐ Poco satisfecho
- ☐ Insatisfecho

Fig. 65 Respuesta ítem 10 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 66 se cuestiona al individuo, si considera fácil el uso del sistema web, mismo que responde de manera positiva.

11.- ¿Considera que es fácil utilizar la aplicación web?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 66 Respuesta ítem 11 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 67 se enlistan al entrevistado cada uno de los módulos con los que cuenta el sistema web, tanto de la perspectiva del panelista como del administrador, así mismo se cuestiona al entrevistado sobre las funciones o secciones que fueron más de su agrado.

En las secciones que serán utilizadas por los panelistas, el usuario marco la opción de la pantalla de inicio y el login.

Del lado del administrador, eligió la página de inicio y la sección de productos, como las secciones que más fueron de su agrado.

12.- ¿Cuáles fueron las funciones o secciones que más te gustaron?

Panelista

Página de inicio ☒ Login ☒ Elección el proyecto ☐ Papeleta ☐ Registro ☐

Pág. De contacto ☐ Otra. Especifique _____

Administrador

Página de inicio ☒ Login ☐ creación de proyecto ☐ productos ☒ proyectos ☐

Gestión de panelistas ☐ Resultados ☐ Otra. Especifique _____

Fig. 67 Respuesta ítem 12 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 68 se cuestiona al usuario sobre si le gustaría que el sistema web tuviera alguna función extra, en lo que comenta que se genere un documento de salida con los resultados de las evaluaciones, el sistema ya genera un documento con los resultados, sin embargo, requiere algunas modificaciones en cuanto a la organización de los resultados.

13.- ¿Qué le gustaría agregar a la aplicación web?

Que genere documento de salida de resultados (preferentemente Excel) con las observaciones que analizamos en la reunión del día de hoy.

Fig. 68 Respuesta ítem 13 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 69 se solicita al entrevistado si tiene algún comentario o sugerencia sobre el sistema web, a lo que se refiere que es una buena propuesta de software para automatizar la técnica de perfil pivot.

14.- Si tienes alguna sugerencia y/o comentario por favor escríbela a continuación.

Es una excelente propuesta de software para la sistematización de la prueba sensorial perfil pivote.

Fig. 69 Respuesta ítem 14 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 70 se cuestiona al entrevistado si el sistema web ha presentado algún error durante el uso y revisión del sistema web, a lo que menciona que hasta el momento no se ha encontrado ninguno.

15.- ¿Tuvo algún error durante las pruebas de la aplicación web? Si la respuesta es afirmativa especifique cual fue el error.

Al momento no

Fig. 70 Respuesta ítem 15 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 71 se cuestiona al entrevistado si el sistema le notifica sobre la realización de los registros o finalización de los procesos, por lo que responde de manera positiva.

16.- ¿El sistema notifica o realiza la confirmación de los procesos y/o registros que se realizan en el sistema web?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 71 Respuesta ítem 16 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 72 se cuestiona al entrevistado si considera que el proceso de la aplicación de la técnica se agiliza con el uso del sistema web, que es uno de los principales objetivos del mismo, a lo cual respondo de manera positiva, concluyendo que el sistema agiliza la aplicación de la misma.

17.- ¿Considera que el proceso de la técnica se agiliza con el uso del sistema web?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 72 Respuesta ítem 17 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 73 se cuestiona al usuario sobre la dificultad que le represento realizar el llenado de la papeleta de evaluación de la técnica, a lo cual menciona de manera positiva, pero sin estar totalmente de acuerdo.

18.- ¿El uso de la aplicación web facilitó llenar la papeleta de la prueba?

- ☐ Totalmente de acuerdo
- ☒ (x) De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 73 Respuesta ítem 18 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 74 se cuestiona al sujeto de estudio sobre el tiempo que le toma realizar el procedimiento completo, esto tomando en cuenta el tiempo de realización de cada una de las pruebas, que en este

caso se presenta un producto inicial y cinco más para la comparación de los mismos, así mismo el usuario menciona que realiza este proceso en alrededor de 60 min.

19.- ¿Cuánto tiempo empleo para realizar la captura de los datos con el sistema web?

60 minutos

Fig. 74 Respuesta ítem 19 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 75 se cuestiona al usuario sobre las dificultades que tuvo en la sección que corresponde al llenado de la papeleta, este menciona que es necesario familiarizarse con el sistema, no se presentó alguna otra dificultad.

20.- ¿Cuáles fueron las dificultades que se presentaron para realizar el llenado de la papeleta con el sistema web?

Familiarizarse con la página web

Fig. 75 Respuesta ítem 20 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 76 se cuestiona al entrevistado sobre cuánto tiempo le lleva obtener los resultados de la técnica, este mismo contempla el proceso de realización de la técnica y luego la consulta de los mismos, ya que menciona que se lleva alrededor de 60 minutos.

21.- ¿En cuánto tiempo obtuvo los resultados de la técnica con el uso del sistema web?

60 minutos

Fig. 76 Respuesta ítem 21 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 77 se cuestiona si se ha observado la cantidad de catadores que pueden realizar la prueba de manera simultánea, debido a las pruebas que se realizaron aún no se ha estimado el número de catadores que pueden realizar la prueba al mismo tiempo, por lo que se desconoce este dato de manera precisa.

22.- ¿Cuántos catadores pueden realizar la prueba de manera simultánea utilizando el sistema web?

Desconozco, supongo que no importa el número de catadores.

Fig. 77 Respuesta ítem 22 (Elaboración propia, 2022)

Como se observa en la fig. 78, el encuestado hace un cálculo sobre cuanto se tarda en realizar la captura de los datos, en la cual se puede notar que el proceso de vaciado de datos de manera manual o tradicional, requiere un largo lapso de tiempo.

23.- ¿Cuánto tiempo empleo para realizar la captura de los datos de manera manual?

Aproximadamente de 30 a 40 minutos por prueba (si son 5 pruebas serian 150 a 200 minutos por cada catador)

Fig. 78 Respuesta ítem 23 (Elaboración propia)

En la fig. 79 se cuestiona al entrevistado sobre cuáles son las dificultades que se presentan al realizar el llenado de las papeletas de manera manual por parte de los panelistas, en este caso el principal problema es el tiempo que se requiere emplear para realizar el llenado de las mismas.

24.- ¿Cuáles fueron las dificultades que se presentaron para realizar el llenado de la papeleta de manera manual?

El tiempo de las pruebas.

Fig. 79 Respuesta ítem 24 (Elaboración propia)

En la fig. 80 el sujeto de estudio hace un cálculo estimado sobre el tiempo que se requiere para poder organizar los resultados de las pruebas realizadas por un panel de alrededor de 100 catadores, así mismo menciona que para realizar la organización de los datos requiere hasta dos meses de trabajo para este proceso.

25.- Considerando el número de catadores, ¿Cuánto tiempo le toma organizar los resultados de las pruebas realizadas?

Considerando 100 catadores, me toma organizar los resultados de las pruebas realizada dos meses

Fig. 80 Respuesta ítem 25 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 81 se le cuestiona al entrevistado si después de las pruebas realizadas, considera que disminuye el tiempo para organizar el tiempo que se requiere para organizar los resultados de las papeletas requisitadas por parte de los catadores, a lo cual contesta de manera positiva, estando totalmente de acuerdo.

26.- ¿Considera que disminuye el tiempo requerido para organizar los resultados utilizando el sistema web?

- ☒ (x) Totalmente de acuerdo
- ☐ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Totalmente en desacuerdo

Fig. 81 Respuesta ítem 26 (Elaboración propia, 2022)

En la siguiente figura (fig. 27) se cuestiona al usuario sobre el tiempo que le toma obtener los resultados de la técnica de manera manual, realiza un estimado de 1 hora por catador, aplicando el mismo la prueba, de acuerdo a esto, al evaluador le tomaría alrededor de unos 12 a 13 días realizar las pruebas con la técnica de perfil pivote con un aproximado de 100 catadores.

Aplicación

27.- ¿En cuánto tiempo obtuvo los resultados de la técnica de manera manual?

La aplicación de la técnica 1 hora por catador, si son 100 catadores en promedio serían 100 horas, aproximadamente. Si la jornada de trabajo es de 8 horas serían aproximadamente 12 a 13 días (en el supuesto que solo aplique yo la prueba con un ayudante). Para sistematizar los datos para 100 catadores aproximadamente 2 meses.

Fig. 82 Respuesta ítem 27 (Elaboración propia, 2022)

En la fig. 83 se cuestiona al entrevistado sobre el número de catadores que pueden realizar la prueba de forma manual, en este caso menciona que solo se puede realizar una prueba por instructor, ya que de acuerdo a la práctica se requiere de cierto tiempo y disposición para atender a cada panelista.

28.- ¿Cuántos catadores pueden realizar la prueba de manera simultánea de forma manual?

Una prueba a la vez, un catador por cada instructor.

Fig. 83 Respuesta ítem 28 (Elaboración propia, 2022)

En la figura 84, se cuestiona al usuario sobre el tiempo que le tomaría organizar los resultados de las pruebas realizadas tomando en cuenta cierto número de catadores, menciona que considerando un total de 100 catadores, se requiere de al menos 2 meses de trabajo.

29.- Considerando el número de catadores, ¿Cuánto tiempo le toma organizar los resultados de las pruebas realizadas de manera manual?

Para 100 catadores aproximadamente 2 meses (60 días), es decir para sistematizar la información por cada catador 4.8 horas.

Considerar para lo anterior solo 100 catadores con 4 muestras más el pivote.

Fig. 84 Respuesta ítem 29 (Elaboración propia 2022)

Capítulo 5 - Conclusiones

5.1 Conclusiones

Actualmente se valora en gran medida el tiempo que se dedica a las aplicaciones de pruebas de análisis sensorial, pues estas suelen ser los principales pilares para el posicionamiento de un producto o alimento.

En el caso de la técnica de perfil pivote, la parte más difícil de realizar, es la recolección de los datos, ya que, de cada producto evaluado, se recuperan varios términos que son lo que se han de analizar.

Con el desarrollo del sistema web para la automatización de la técnica de evaluación sensorial Sprint pivote profile, se agiliza el proceso de recolección de datos de las pruebas que se realizan, de esta manera la disposición de los tiempos se disminuye en gran medida.

El sistema web ejemplifica una papeleta de evaluación y apoya en la recolección de los datos dando el concentrado de las respuestas de cada uno de los panelistas que participan en cada proyecto realizado.

Después del análisis realizado con ayuda del instrumento de evaluación enfocado a las características del sistema, de igual forma con los hallazgos obtenidos durante la revisión y puesta en práctica del sistema se tienen las siguientes conclusiones:

Hipótesis de investigación: H_i

1. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile agiliza la aplicación de la técnica.
2. Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile reduce el tiempo de recolección de datos

Tabla 95 comprobación de la hipótesis No. 1 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Hipótesis H_i1: Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile agiliza la aplicación de la técnica.	
Para realizar la aplicación de la técnica pivot profile de manera tradicional, se requiere de material impreso que debe prepararse con anticipación a la realización de la prueba, de esta manera el número de catadores debe ser contemplado o bien la reserva de material extra, mismo que es un desperdicio en caso de no usarse para la prueba.	con el uso del sistema web para la automatización de la técnica del perfil pivote, se evita el uso de materiales de un solo uso, en este caso el material impreso que se requiere para aplicación de la misma, de manera tradicional, en este caso la principal dificultad mencionada será el familiarizarse con el uso del sistema por parte de los catadores como lo menciona el entrevistado en la fig. 75.
El personal requerido para la aplicación de la técnica de manera tradicional se debe contemplar de acuerdo al número de catadores que realizaran la prueba, esto debido a que, en el mejor de los casos, un instructor debe apoyar a un solo catador, por tal motivo este no puede aplicar más de una prueba de forma simultánea, teniendo en cuenta la siguiente afirmación se requiere de una buena organización y disposición de tiempo para aplicar la prueba a un gran número de catadores.	Con el desarrollo del sistema se disminuye la cantidad de personal requerido para la aplicación de las pruebas, esto debido a que con el uso del sistema se realiza menor esfuerzo de distribución y recolección del material, así mismo se aumenta el número de catadores que puede atender un solo instructor.

Por lo tanto, **se acepta y confirma la hipótesis de investigación Hipótesis H_i 1: Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile agiliza la aplicación de la técnica**, debido a que:

- Como se menciona anteriormente se reduce la preparación y uso de material impreso.
- Se reduce la cantidad de personal necesario para la aplicación de las pruebas, ya que un mismo instructor podría atender a más de un catador por prueba con la ayuda del sistema, contrario a la forma tradicional donde solo un instructor apoya a solo un catador.

- Disminuye en gran medida el tiempo de aplicación de la prueba, pues un solo instructor puede atender a más de un catador por prueba, esto nos da un mejor aprovechamiento de los tiempos pues el tiempo de aplicación por catador es de alrededor de 30 a 40 minutos, este tiempo se reduce hasta un 50 % al poder aplicar más de una prueba por instructor.

Tabla 96 comprobación de la hipótesis No. 2 (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Hipótesis H₂: Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile reduce el tiempo de recolección de datos	
El tiempo que se requiere para la aplicación de la técnica de perfil pivote aumenta de acuerdo al número de catadores que se estiman para cada prueba, en este caso se estima que para cada prueba, un catador requiere de alrededor de 30 a 40 minutos por prueba, tomando en cuenta esto se requiere de al menos dos horas por sesión para completar una cantidad de 5 pruebas (fig. 78)	Con el uso del sistema web se disminuye el tiempo de aplicación, ya que esta ayuda a que se puedan realizar un mayor número de pruebas de manera simultánea a comparación de la forma tradicional, esto en comparación con lo mencionado en la fig. 74 donde se contempla el mismo número de catadores que realizarían la prueba, en este caso se reduce el tiempo hasta en un 50 %.
Para realizar el concentrado de los resultados obtenidos durante la aplicación de la prueba, se requiere de una revisión de cada una de las papeletas requisitadas por los catadores para poder realizar dicho documento con las palabras o comentarios de los asistentes, lo cual representa una gran inversión de tiempo y trabajo.	El sistema web concentra todos los resultados de cada una de las pruebas, este los muestra por catador y por proyecto de manera que pueden ser consultados durante la ejecución de las pruebas y al finalizar el proyecto. El sistema genera un documento en formato .xls descargable con los resultados de las pruebas que se realizaron, esta función reduce en un 100% el tiempo y trabajo que se requeriría para hacer el vaciado de los resultados.

Por lo tanto, **se acepta y confirma la hipótesis de investigación, Hipótesis H₂: Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile reduce el tiempo de recolección de datos**, debido a que:

- Con el uso del sistema web durante la aplicación de las pruebas de la técnica perfil pivot, reduce hasta en un 50% el tiempo requerido para la atención de los catadores que participan.
- El sistema web reduce en un 100% el trabajo que se requiere para realizar el concentrado de los resultados de manera manual, ya que este genera un documento en formato .xls descargable con los resultados de las pruebas realizadas por los catadores, de cada uno de los proyectos que se ejecuten.

Hipótesis nula: H_0

Al comprobarse la H_{i1} , se descarta la hipótesis nula H_{01} : **Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile NO agiliza la aplicación de las pruebas.**

Al comprobarse la H_{i2} , se descarta la hipótesis nula H_{02} : **Desarrollar una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile NO reduce el tiempo de recolección de datos.**

Hipótesis alternativa: H_a

1. Existen otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que agilizan la aplicación de las pruebas.
2. Existen otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que reducen el tiempo de recolección de datos.

En la H_{a1} se rechaza, pues no se encontraron otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que agilicé la aplicación de las pruebas.

En la H_{a2} se rechaza, pues no se encontraron otros factores diferentes a una aplicación web para la automatización de la técnica pivot profile que reduzca el tiempo de recolección de datos.

5.2 Trabajo a futuro

Sin embargo, después de diversas pruebas, se hallaron algunas posibles mejoras para diversos módulos del sistema, mismas que se listan a continuación.

Posibles mejoras del lado del administrador

- Tener un apartado para diferenciar cual será el producto pivote y presentarlo así al panelista.
- Que la estructura del archivo que se descarga de la página de resultados, que los atributos se presenten uno en cada celda y no en una sola como se muestran ahora cuando en un apartado hay más de una palabra.
- Que cuente con una pestaña general y pestañas adicionales donde se registren por sentidos, dando como resultado un archivo en Excel, un libro general y uno por cada sentido evaluado

Posibles mejoras del lado del panelista

- Mostrar al usuario un buscador de proyectos en lugar de mostrar toda la lista de proyectos para evitar que se ingrese a proyectos que no le correspondan.
- Diferenciar cual es el producto pivote en la papeleta de evaluación.
- Que la papeleta de evaluación cuente con instrucciones claras de lo que va a realizar el panelista.
- Que no se permita al panelista, evaluar dos veces al mismo producto, así como salir sin antes haber evaluado todos los productos.
- Que se limpie el formulario con los datos ingresados.

Capítulo 6 - Bibliografía

- A., R., & Beichner, R. J. (s.f.). *Física para Ciencias e Ingeniería* (Quinta ed., Vol. II). McGraw-Hill.
- Addlink Software Científico, S.L. (2022). *Addlink*. Obtenido de Addlink:
<https://www.addlink.es/productos/minitab-statistical-software#modulos>
- Bertrand Thuillier, D. V. (2015). Pivot profile: A new descriptive method based on free description. *Food Quality and Preference*, 66-77.
- Bertrand Thuillier, D. V. (2020). Pivot profile: A new descriptive method based on free description. *Food Quality and Preference*, 66-77.
- Calderon, S. (15 de 05 de 2021). *\$Pubs*. Obtenido de \$Pubs:
<https://www.rpubs.com/scalderon/sesion-preparatoria>
- Capterra Inc. (2022). *Capterra*. Obtenido de Capterra:
<https://www.capterra.mx/software/119448/xlstat>
- Definicion.DE. (2020). *Definicion.DE*. Obtenido de Definicion.DE:
<https://definicion.de/semantica/#:~:text=Sem%C3%A1ntica%20proviene%20de%20un%20vocablo,ling%C3%BC%C3%ADsticos%20y%20de%20sus%20combinaciones>.
- EcuRed. (2020). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Modelo_de_prototipos
- EMPRESAS, D. D. (2020). *DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE EMPRESAS*. Obtenido de
<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70193/fichero/3.+METODOLOG%C3%8DAS+DE+GESTI%C3%93N+DE+PROYECTOS.pdf>
- informatique, A. (2020). *ABT informatique*. Obtenido de ABT informatique: <https://www.abt-sensory-analysis.com/es-mx/tastel-web>
- Marcelo Mirabelles, N. H. (2018). *Application of a Pivot Profile Variant Using CATA Questions in the Development of a Whey-Based Fermented Beverage*. Montevideo, Uruguay: Área Evaluación Sensorial, Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad de Química, Universidad de la República.
- Orjuela Duarte, A., & Rojas C., M. (2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. *Avances en Sistemas e Informática*, 159-171.
- Picallo, A. (2009). *Análisis sensorial de los alimentos : el imperio de los sentidos*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Sebastian Le, F. H. (2008). SENSOMINER: Un paquete para el análisis de datos sensoriales. *Revista de estudios sensoriales*, 14-25.
- software, I. d. (2020). *Ingeniería de software*. Obtenido de Ingeniería de software:
http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html

Teillet, E. S. (2010). Sensory methodologies and the taste of water. *Food Quality and Preference*, 967-976.

THUILLIER, B. (2007). R  le du CO2 dans l'appréciation. *R  le du CO2 dans l'appréciation*. Reims, France: Universit   DE Reims.

Wes Pearson, L. S. (2020). Una investigación del método de análisis sensorial Pivot Profile utilizando expertos en vinos: comparación con el análisis descriptivo y los resultados de dos paneles de expertos. *Food Quality and Preference*.

Anexos

Anexo 1 - Evidencias de Recopilación de Información

Para la realización del sistema, se requirió el realizar la prueba de evaluación sensorial perfil pivote en colaboración con Dr. Adán Cabal y algunos alumnos de la misma institución.

En las siguientes imágenes se describe algunas de las actividades realizadas durante la práctica de la técnica en estudio.

En la fig. 85, se observa al catador con los materiales a utilizar para la aplicación de la técnica.



Fig. 85 Perfil pivot. Explicación de la técnica (Fuente: Elaboración propia, 2022)

Al igual que en la figura anterior, en la fig. 86 podemos observar los materiales que se utilizaron para la presentación de las muestras.



Fig. 86 Perfil pivot. Materiales (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 87 podemos observar un formato de papeleta utilizado para la aplicación de la técnica.

Nombre del Consumidor: _____ Fecha: _____
Número de consumidor: 5

Escala 1 a 9 (Número mayor, mayor intensidad)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Por favor escriba **todos** los atributos que perciba de la muestra **984**

Vista:

Olfato:

Gusto/Sabor:

Regusto:

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Fig. 87 Perfil pivot. Papeleta (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la fig. 88 se observa la distribución de las muestras para realizar la catación.



Fig. 88 Perfil pivot. Muestras (Elaboración propia, 2022)

En la figura siguiente podemos observar el proceso para realizar la prueba, en este caso se estaba analizando muestras de miel de abeja obtenidas de diferentes puntos de la región.



Fig. 89 Perfil pivot. Prueba (Fuente: Elaboración propia, 2022)

En la siguiente figura podemos observar una de las papeletas utilizadas durante la aplicación de la técnica, esta misma sirvió como ejemplo para el diseño de la papeleta de evaluación en el sistema desarrollado.

863 741 178 131 764

CÓDIGO DEL EVALUADOR: FECHA:

Instrucciones: Escriba en el cuadro los atributos que son "menos intenso" o "más intenso" al comparar la muestra codificada y la muestra pivote.

Muestra	863	La muestra es <i>menos</i> ... que el pivote	La muestra es <i>más</i> ... que el pivote
Vista:		Espeso	Transparente. Flotante. Café
Olfato:			Testado.
Gusto/Sabor:		Amargo	
Regusto:			Simple

Instrucciones: Escriba en el cuadro los atributos que son "menos intenso" o "más intenso" al comparar la muestra codificada y la muestra pivote.

Muestra	741	La muestra es <i>menos</i> ... que el pivote	La muestra es <i>más</i> ... que el pivote
Vista:		Transparente.	Café, Flotante, oscuro.
Olfato:			Quemado.
Gusto/Sabor:			Amargo. Quemado.
Regusto:			Amargo.

Fig. 90 Perfil pivote. Papeleta contestada (Elaboración propia, 2022).

Anexo 2 - Evidencias de implementación del sistema

Para la revisión y entrega de sistema, no se requirió ninguna instalación adicional en algún equipo de cómputo, ya que el sistema se encuentra alojado en un servidor remoto, por tal motivo solo con un navegador web y acceso a internet se pudo realizar dicha actividad.

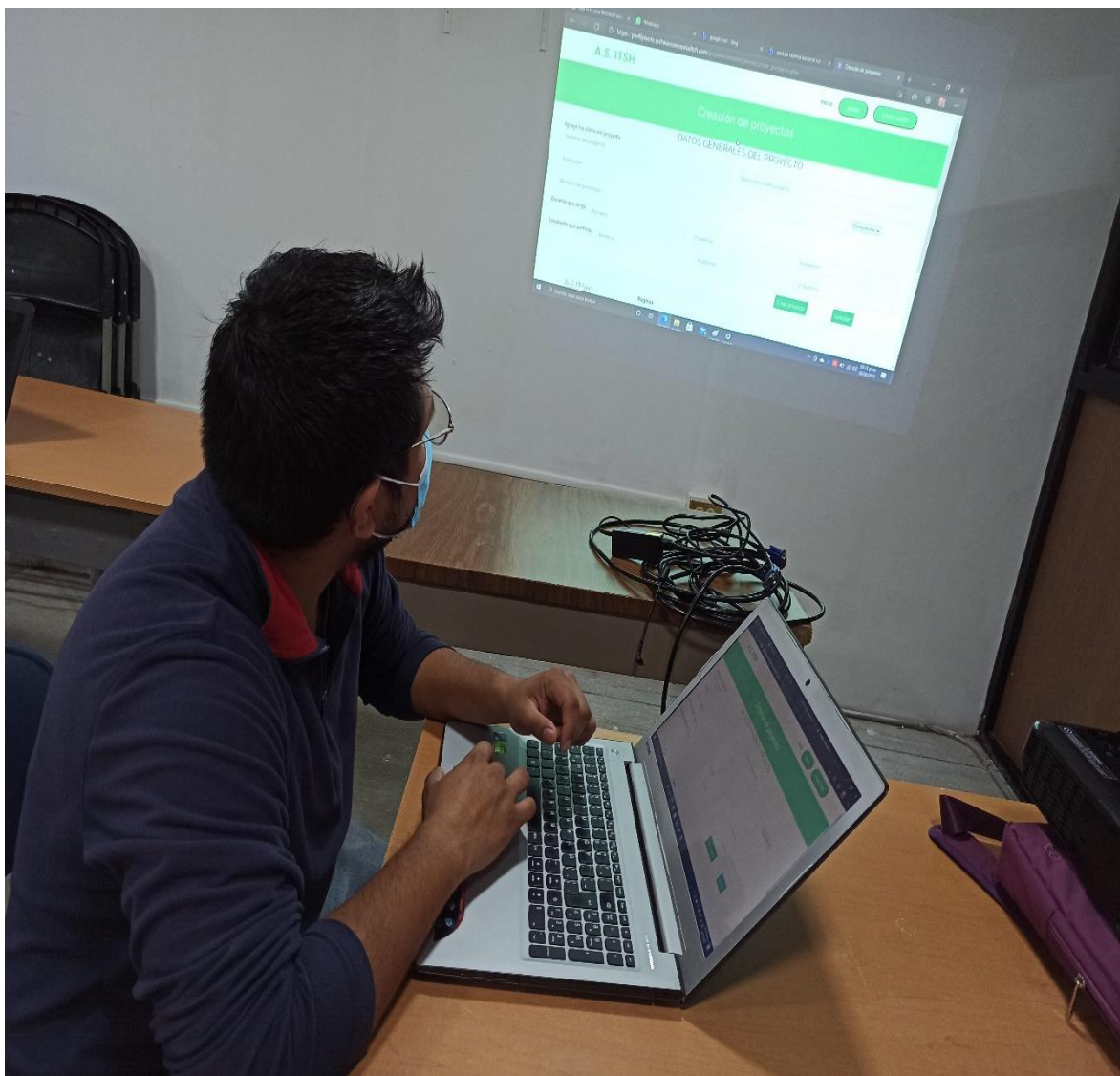


Fig. 91 Implementación del sistema. Explicación de los módulos 1 (Fuente: Elaboración propia, 2021)

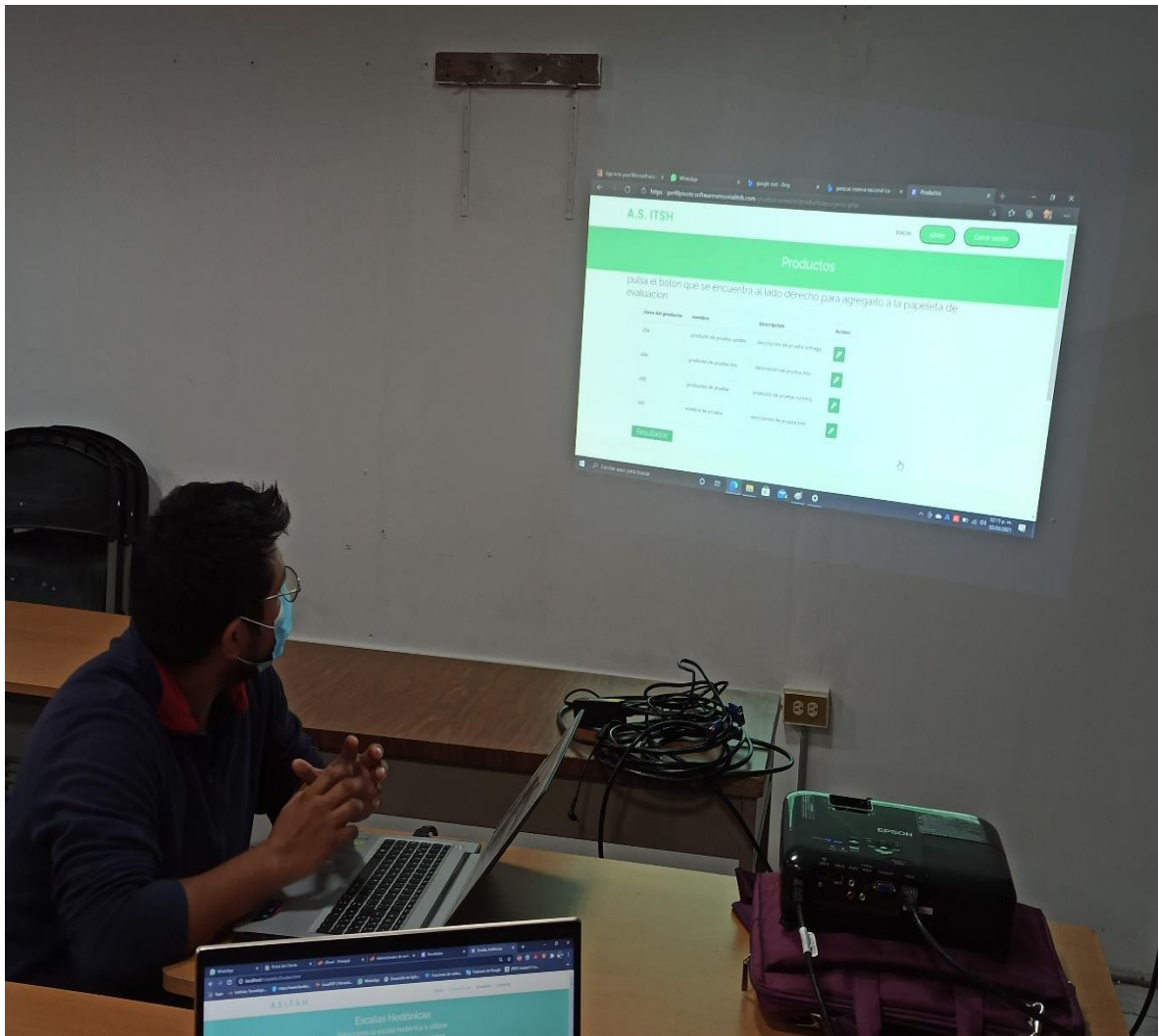


Fig. 92 Implementación del sistema. Explicación de los módulos 2 (Fuente: Elaboración propia, 2021)

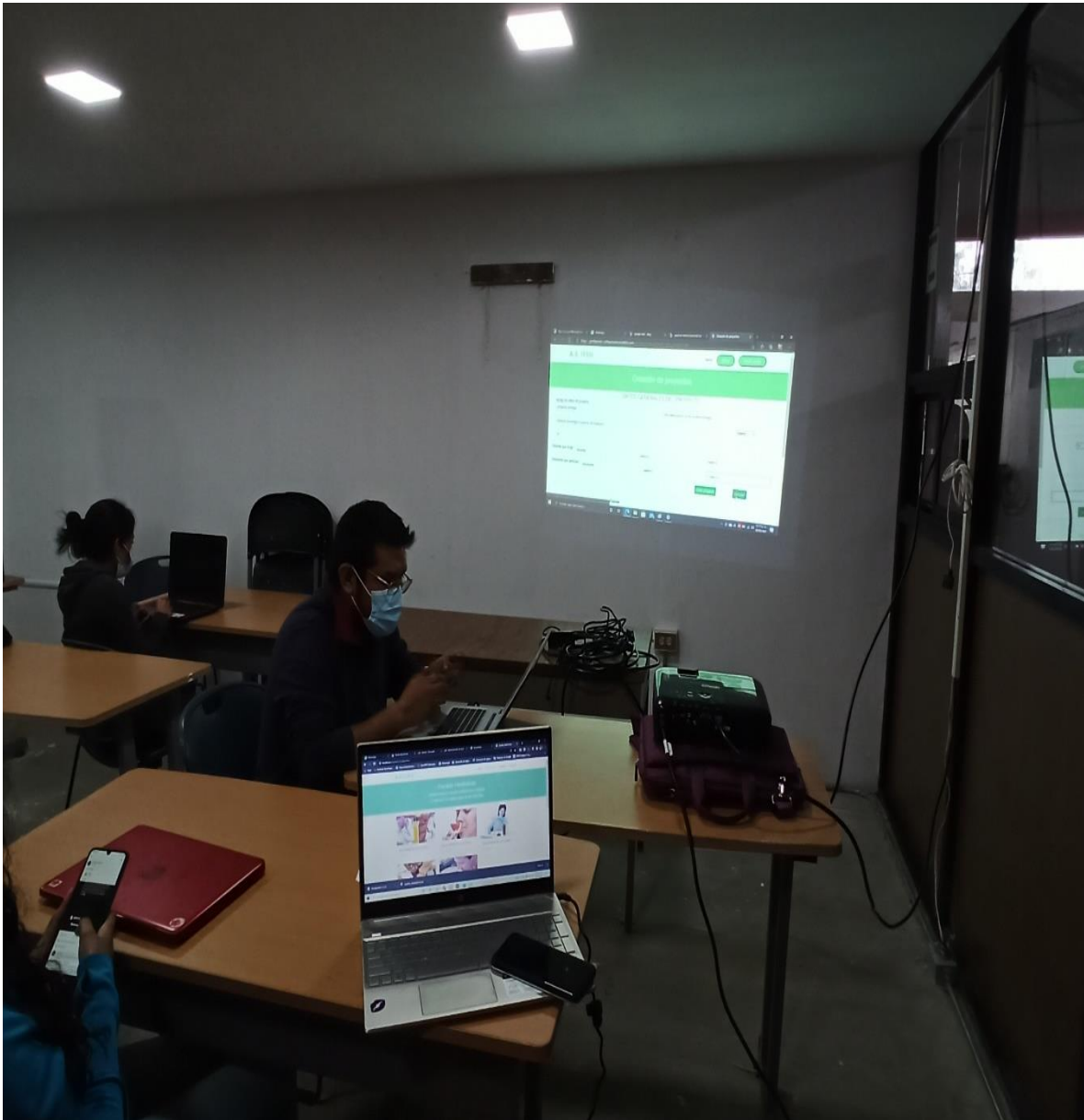


Fig. 93 Implementación del sistema. Prueba de los módulos (Fuente: Elaboración propia, 2021)

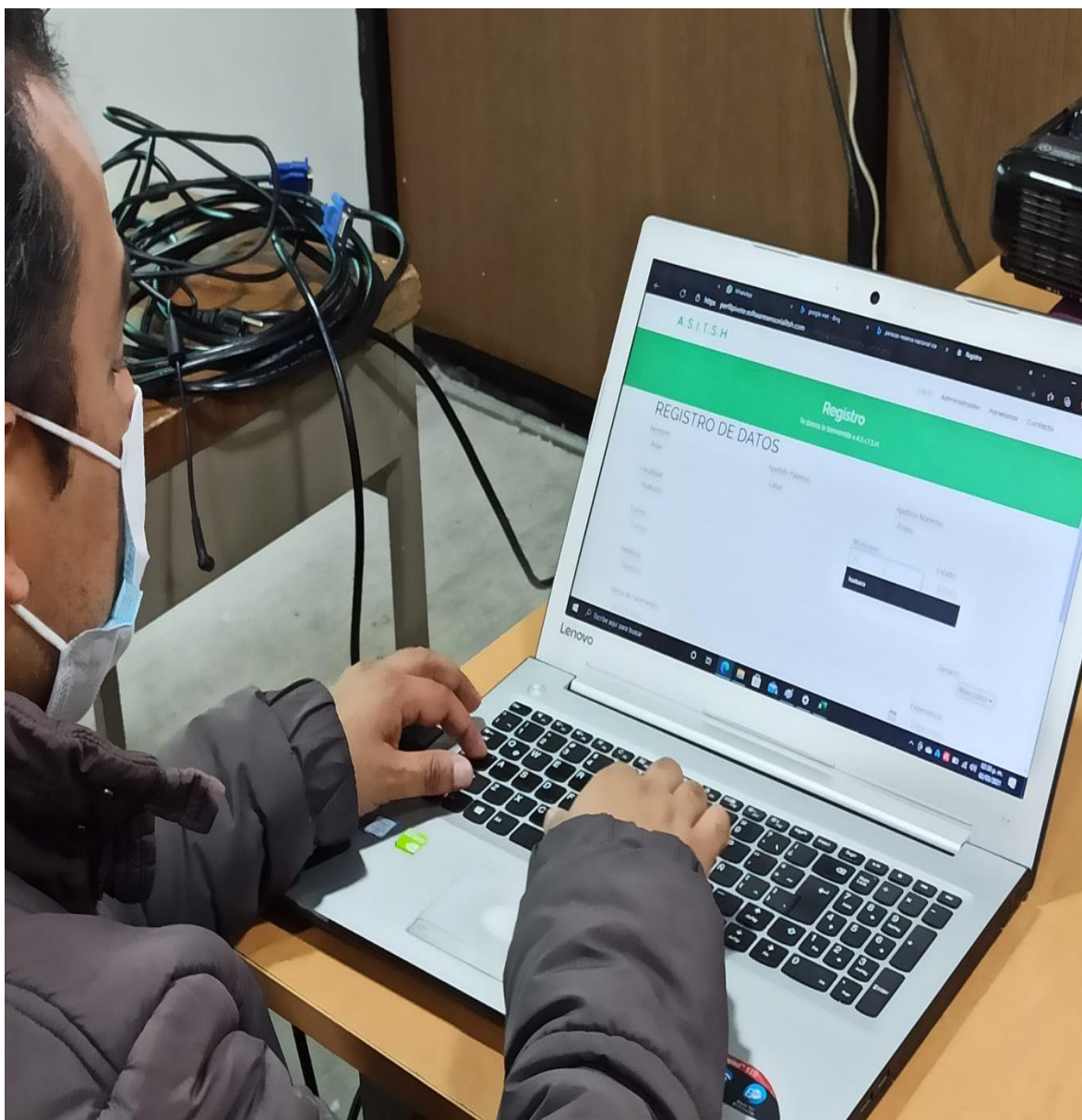


Fig. 94 Implementación del sistema. Prueba de los módulos asesor 2 (Fuente: Elaboración propia, 2021)

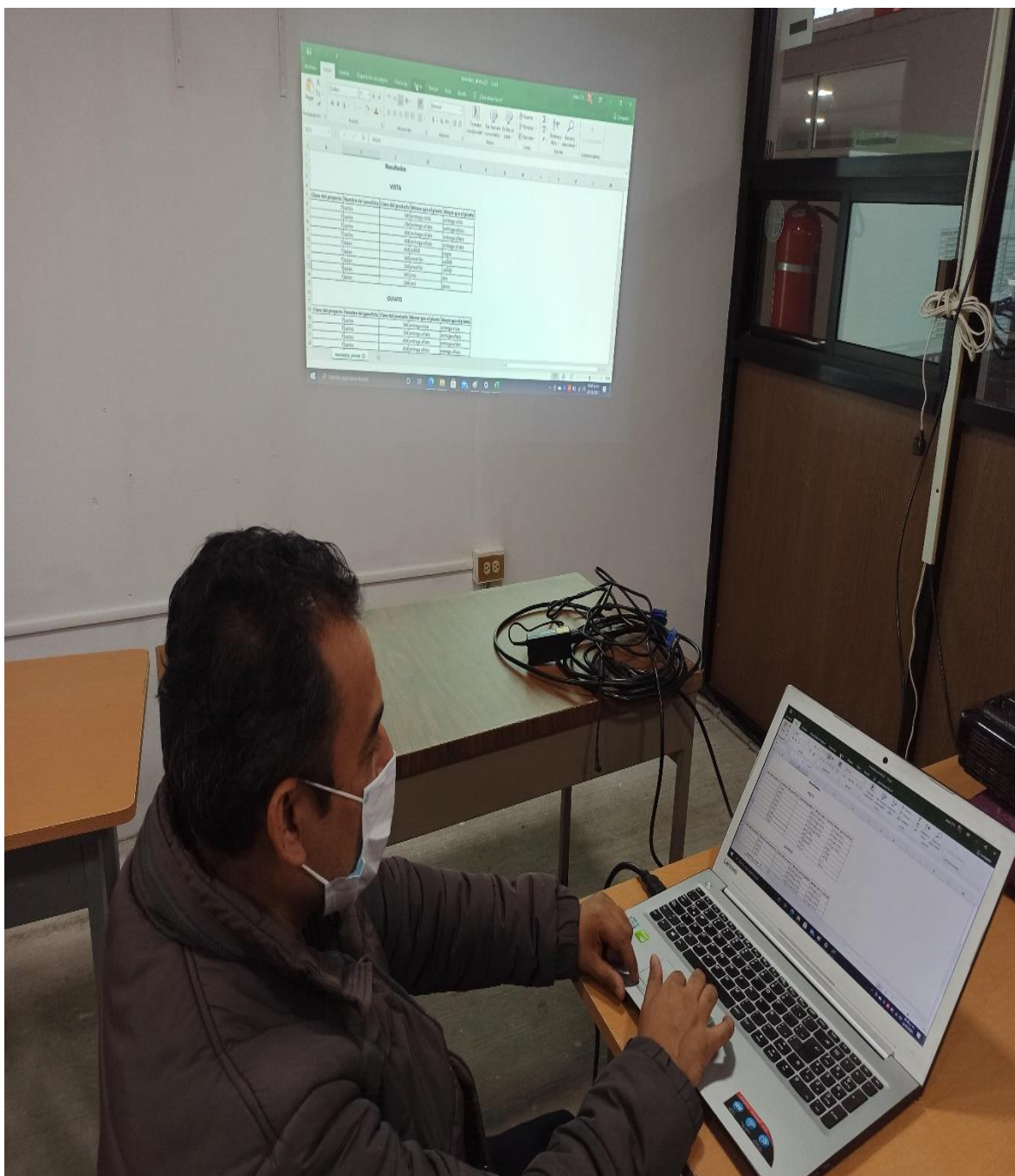


Fig. 95 Implementación del sistema. Revisión de resultados (Fuente: Elaboración propia, 2021)



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

Manual de usuario

Administrador

Software sensorial Técnica PIVOT PROFILE

Índice

Habilidades técnicas del administrador	129
Ingreso al sistema	129
Ingreso como administrador	130
Productos.....	131
Editar información de productos	132
Formulario de creación de proyectos.....	133
Agregar productos a proyecto creado.....	134
Lista de proyectos creados	135
Consulta de resultados	135
Descargar archivo	136

Habilidades técnicas del administrador.

El administrador debe estar familiarizado con el navegador que se esté utilizando para ingresar al sistema, de igual forma debe tener conocimientos básicos para la navegación por internet.

Sin embargo, no se requieren de grandes habilidades técnicas para operar el sistema.

Ingreso al sistema

Para ingresar al sistema, se debe realizar la búsqueda en el navegador del siguiente link:

<http://unpronounceable-yel.000webhostapp.com/index.php>

Posteriormente, se da clic en el botón de comenzar para ingresar a la siguiente pantalla.

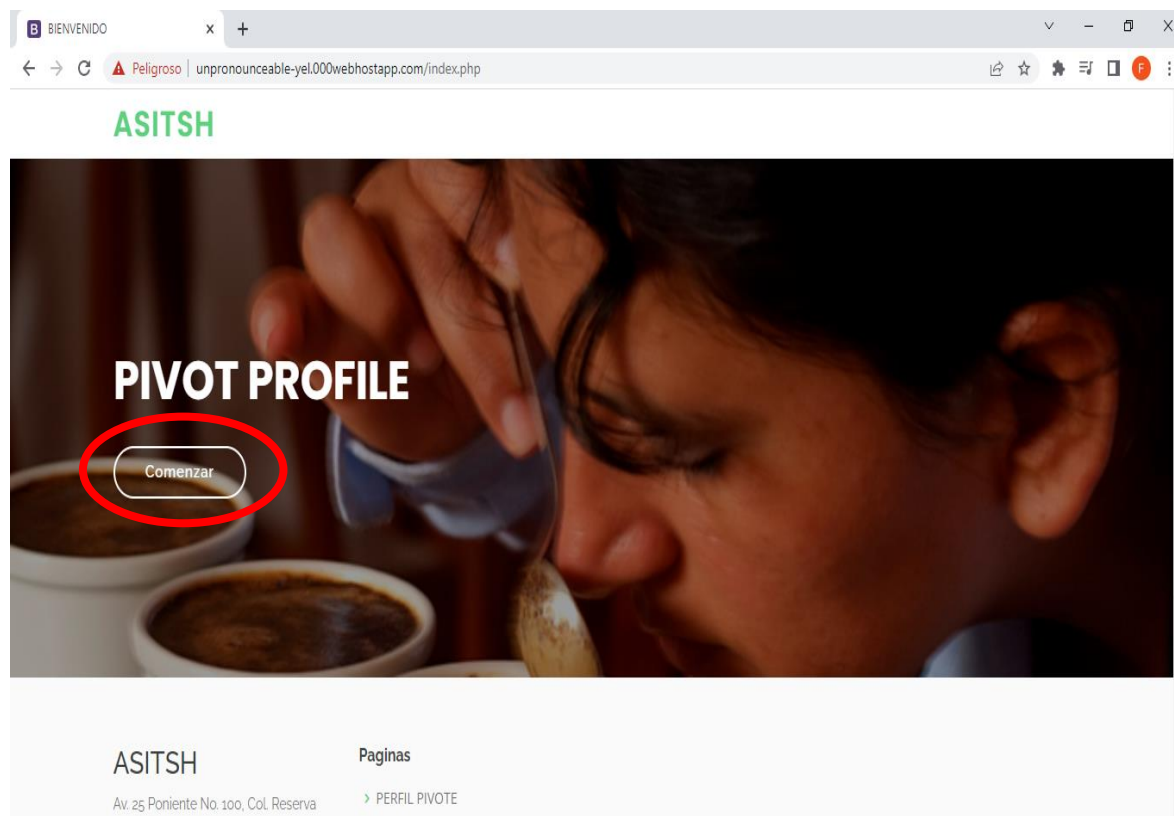


Fig. 96 Manual de usuario administrador. Ingreso al sistema (Fuente: elaboración propia, 2021)

Ingresar como administrador

Para ingresar como administrador se debe dar clic en el menú superior de la pantalla en el enlace de administrador, mismo que redirige al login de inicio de sesión.

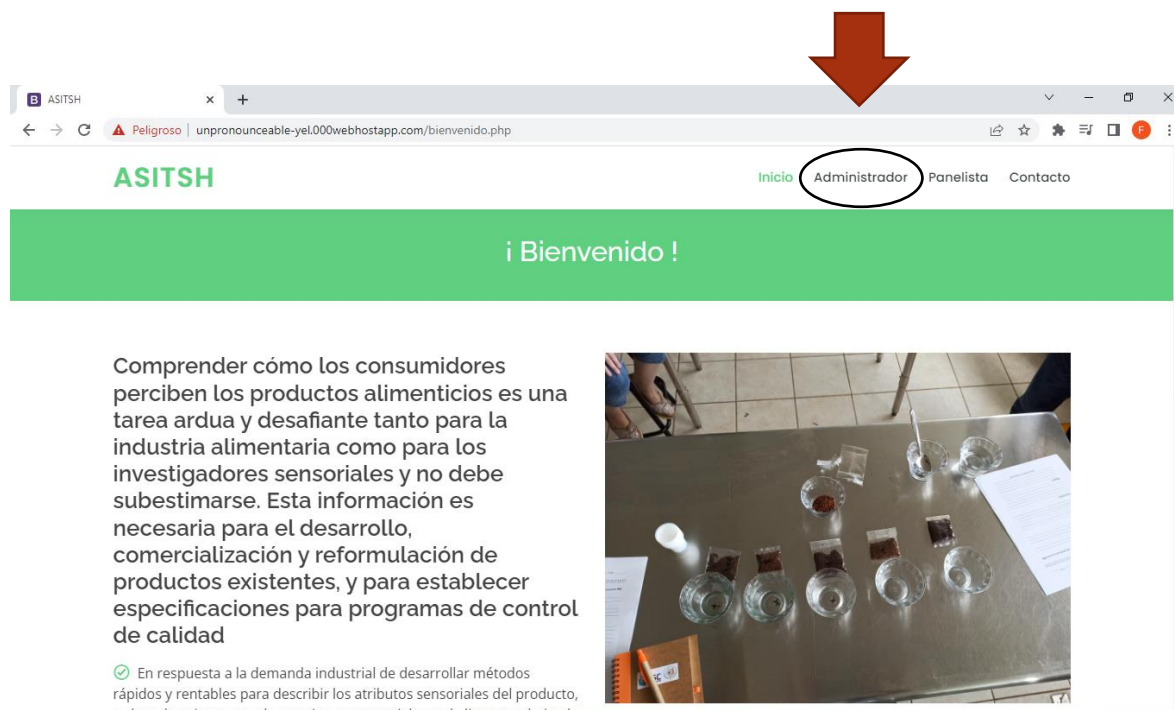


Fig. 97 Manual de usuario administrador. Ingreso como administrador (Fuente: elaboración propia, 2021)

Una vez que se haya dado clic nos mostrará la pantalla de inicio de sesión, posteriormente se ingresa el usuario y la contraseña que se proporcionó.

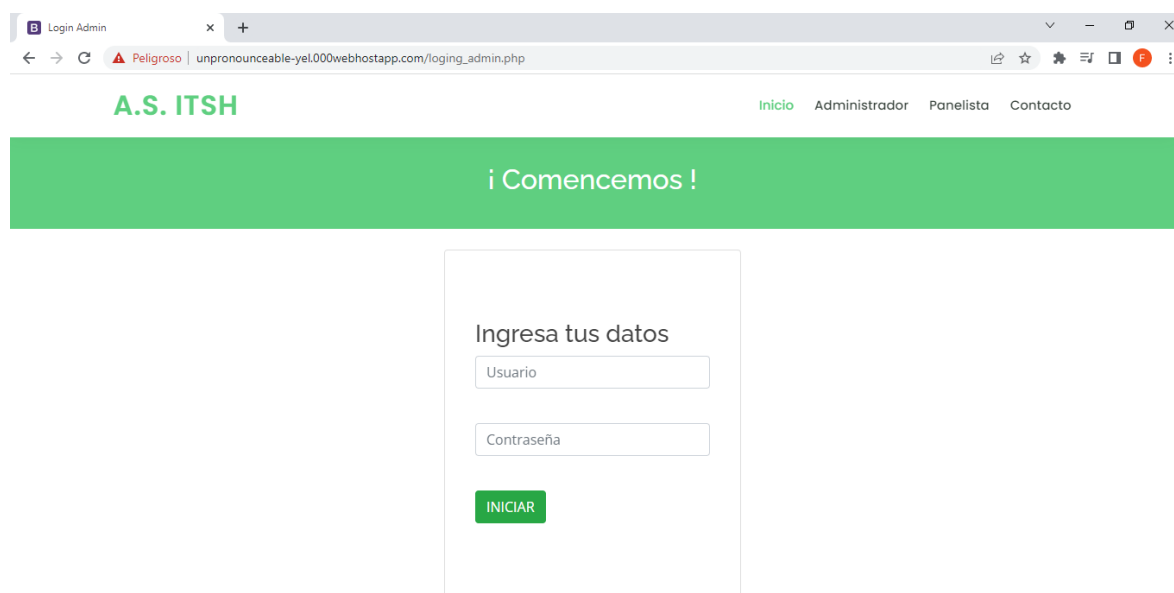


Fig. 98 Manual de usuario administrador. Login admin (Fuente: elaboración propia, 2021)

Productos

Una vez que el administrador rellena el formulario para ingresar, se muestra la siguiente pantalla:

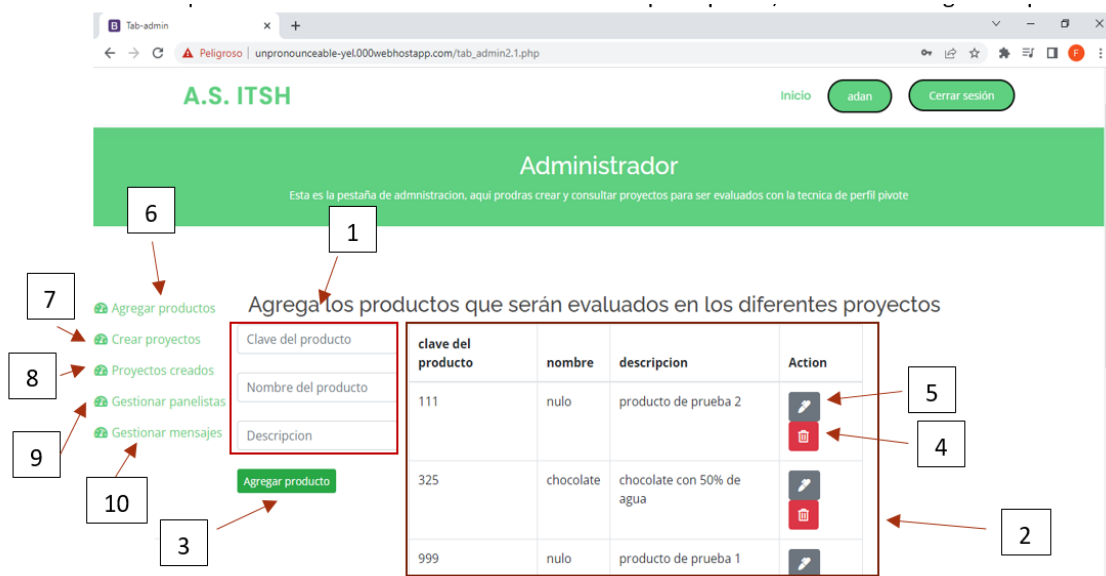


Fig. 99 Manual de usuario administrador. Productos (Fuente: elaboración propia, 2021)

1.- formulario de registro de producto

Este apartado cuenta con tres campos de texto:

- Clave del producto
- Nombre del producto
- Descripción

Clave del producto

Este apartado está destinado para que el usuario introduzca las claves de los productos que esta por dar de alta. Este campo solo permite números.

Nombre del producto

En este apartado se describe el nombre con el cual se va a registrar el producto, acepta solo la entrada de letras.

Descripción

Para la descripción de las características de los productos, acepta números, letras y caracteres especiales.

2.- Cuadro de productos.

Muestra la información de los productos que se han ingresado al sistema, cada fila cuenta con dos botones.

- 3.- Botón para agregar producto.
- 4.- Botón para eliminar información del producto
- 5.- Botón para editar la información del producto
- 6.- Botón agregar productos, redirige a la pantalla de agregar productos.
- 7.- Botón crear proyectos, redirige al formulario de crear proyectos.
- 8.- Botón proyectos creados, redirige a la lista de los proyectos que fueron creados.
- 9.- Botón gestionar panelistas, redirige a la lista de los panelistas que se han registrado en el sistema.
- 10.- Botón gestionar mensajes, redirige a la pantalla donde se encuentran los mensajes recibidos.

Editar información de productos

The screenshot shows a web browser window with the URL `perfilpivote.softwaresensorialitsh.com/pruebaconexion/edit.php?id_producto=458`. The page header includes the logo 'A.S ITSH' and links for 'Inicio' and 'Cerrar Sesión'. The main heading is 'Modifica los datos del producto'. The form contains three input fields: 'Clave del producto' with the value '458', 'Nombre del producto' with the value 'productos de prueba', and 'Descripción del producto' with the value 'producto de prueba numero'. Below these fields is a green 'Update' button. Red arrows point from labels to the fields and the button. The footer includes the company name 'A.S ITSH', address 'Av. 25 Poniente No. 100, Col. Reserva Territorial, HUATUSCÓ, 94100, MX', and a sidebar menu with 'Paginas' and 'TABLERO'.

Fig. 100 Manual de usuario administrador. Editar producto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Formulario de creación de proyectos

Fig. 101 Manual de usuario administrador. Creación de proyectos (Fuente: elaboración propia, 2021)

- 1.- Nombre del proyecto: el nombre con el que se identifica al proyecto, este campo solo acepta letras.
- 2.- Descripción del proyecto: una pequeña descripción del proyecto a crear, este campo solo acepta letras.
- 3.- Institución: se menciona la institución que está a cargo del proyecto, este campo solo acepta letras.
- 4.- tipo de panel: se elige el tipo de panel, hay dos opciones, consumidor o experto.
- 5.- Número de panelistas: se determina el número de panelistas que van a participar en el proyecto.
- 6.- Nombre: nombre del director que realiza el proyecto, este campo solo acepta letras.
- 7.- Apellido paterno: apellido paterno del director que realiza el proyecto, este campo solo acepta letras.
- 8.- Apellido materno: apellido materno del director que realiza el proyecto, este campo solo acepta letras.
- 9.- Nombre: nombre del analista que apoya en el proyecto, este campo solo acepta letras.
- 10.- Apellido paterno: apellido paterno del analista que apoya en el proyecto, este campo solo acepta letras.

11.- Apellido materno: apellido materno del analista que apoya en el proyecto, este campo solo acepta letras.

12.- Botón para crear proyecto.

13.- Botón para cancelar el proceso.

Agregar productos a proyecto creado

La siguiente interfaz aparece después de realizar la creación del proyecto, en ella se deben seleccionar los productos que serán evaluados por los panelistas en dicho proyecto, para eso basta con dar clic sobre el botón que acompaña la fila con la información del producto.

pulsa el botón que se encuentra al lado derecho para agregarlo a la papeleta de evaluación

clave del producto	nombre	descripcion	Action
234	producto de prueba update	descripcion de prueba entrega	
456	producto de prueba dos	descripcion de prueba dos	
458	productos de prueba	producto de prueba numero	

Botón para agregar productos al proyecto creado

Lista de productos agregados

Resultados

Botón para consultar los proyectos creados

Fig. 102 Manual de usuario administrador. Producto a proyecto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Lista de proyectos creados

Pulsa el boton que se encuentra al lado derecho para ver los resultados de las evaluaciones

clave del proyecto	nombre	descripcion	Resultados
1	proyecto de prueba	descripcion de prueba	[Botón]
2	nombre de prueba	descripcion de prueba dos	[Botón]
3	nombre de prueba	descripcion de prueba dos	[Botón]
4	prueba servidor conexion	prueba servidor conexion	[Botón]
5	proyecto de prueba numero uno	esta descripcion es de prueba	[Botón]
6	registro de pruebas	registro de pruebas registro de pruebas	[Botón]
7	proyecto entrega	esta descripcion es de prueba entrega	[Botón]
8	nombre demostracion	demostracion prueba numero dos	[Botón]

Lista de proyectos creados

Botón para consultar resultados del proyecto

Fig. 103 Manual de usuario administrador. Proyectos creados (Fuente: elaboración propia, 2021)

Consulta de resultados

Una vez que el administrador da clic sobre el botón que acompaña la fila del proyecto elegido, se muestra una pantalla como la siguiente, donde se muestran los resultados de las evaluaciones, cabe mencionar que en caso de que no se hayan realizado ninguna evaluación las tablas aparecerán vacías.

Resultados

VISTA

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234	vista, vista	vista, vista
8	Felipe	234	vista, vista	vista, vista

OLFATO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	Olfato	Olfato

TACTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	tacto	tacto

Fig. 104 Manual de usuario administrador. Resultados (Fuente: elaboración propia, 2021)

Descargar archivo

En la parte de debajo de la misma pantalla de resultados se encuentra un botón, el cual al dar clic sobre él, se genera un archivo .xls (Excel), el cual se descarga en automático con los resultados del proyecto consultado.

A.S. ITSH Inicio admin Cerrar sesión

TACTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	tacto	tacto

GUSTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	sabor	sabor

REGUSTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	fuerte	fuerte

Generar documento

Fig. 105 Manual de usuario administrador. Archivo (Fuente: elaboración propia, 2021)

A.S. ITSH Inicio admin Cerrar sesión

GUSTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	sabor	sabor

REGUSTO

Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234		
8	Felipe	234	fuerte	fuerte

Generar documento

Archivo descargado

A.S. ITSH
Av. 25 Poniente No. 100, Col. Reserva Territorial,
HUATUSCO, 94100, MX

Paginas
> TABLERO
> CATA Y VOCABULARIO DE EMOCIONES

resultados_pivote (7).xls

Mostrar todo

Fig. 106 Manual de usuario administrador. Archivo descargado (Fuente: elaboración propia, 2021)

Ejemplo de archivo descargado, comparado con la pantalla de donde se descargó el archivo.

The image shows a side-by-side comparison of a downloaded Excel file and a web browser screenshot. The Excel file on the left is titled 'resultados_pivote (7).xls' and contains data organized into sections: VISTA, OLFATO, TACTO, and GUSTO. Each section has a table with five columns: 'Clave del proyecto', 'Nombre del panelista', 'Clave del producto', 'Menor que el pivote', and 'Mayor que el pivote'. The web browser on the right shows the 'A.S. ITSH' website with a 'Resultados' page. The page title is 'Tablas de resultados' and it displays the same data tables as the Excel file, organized by section (VISTA, OLFATO, TACTO).

Resultados				
VISTA				
Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234	vista, vista	vista, vista
8	Felipe	234	vista, vista	vista, vista

OLFATO				
Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234	olfato	olfato

TACTO				
Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234	tacto	tacto

GUSTO				
Clave del proyecto	Nombre del panelista	Clave del producto	Menor que el pivote	Mayor que el pivote
8	Felipe	234	tacto	tacto

Fig. 107 Manual de usuario administrador. Comparación (Fuente: elaboración propia, 2021)



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

Manual de usuario

Panelista

Software sensorial Técnica PIVOT PROFILE

Índice

Habilidades técnicas del panelista	140
Ingreso al sistema	140
Ingreso al sistema panelista	141
Registro de nuevo usuario.....	142
Seleccionar proyecto	143
Papeleta de evaluación	144

Habilidades técnicas del panelista.

El panelista debe estar familiarizado con el navegador que se esté utilizando para ingresar al sistema, de igual forma debe tener conocimientos básicos para la navegación por internet.

Sin embargo, no se requieren de grandes habilidades técnicas para operar el sistema

Ingreso al sistema

Para ingresar al sistema, se debe realizar la búsqueda en el navegador del siguiente link:

<http://unpronounceable-yel.000webhostapp.com/index.php>

Posteriormente, se da clic en el botón de comenzar para ingresar a la siguiente pantalla.

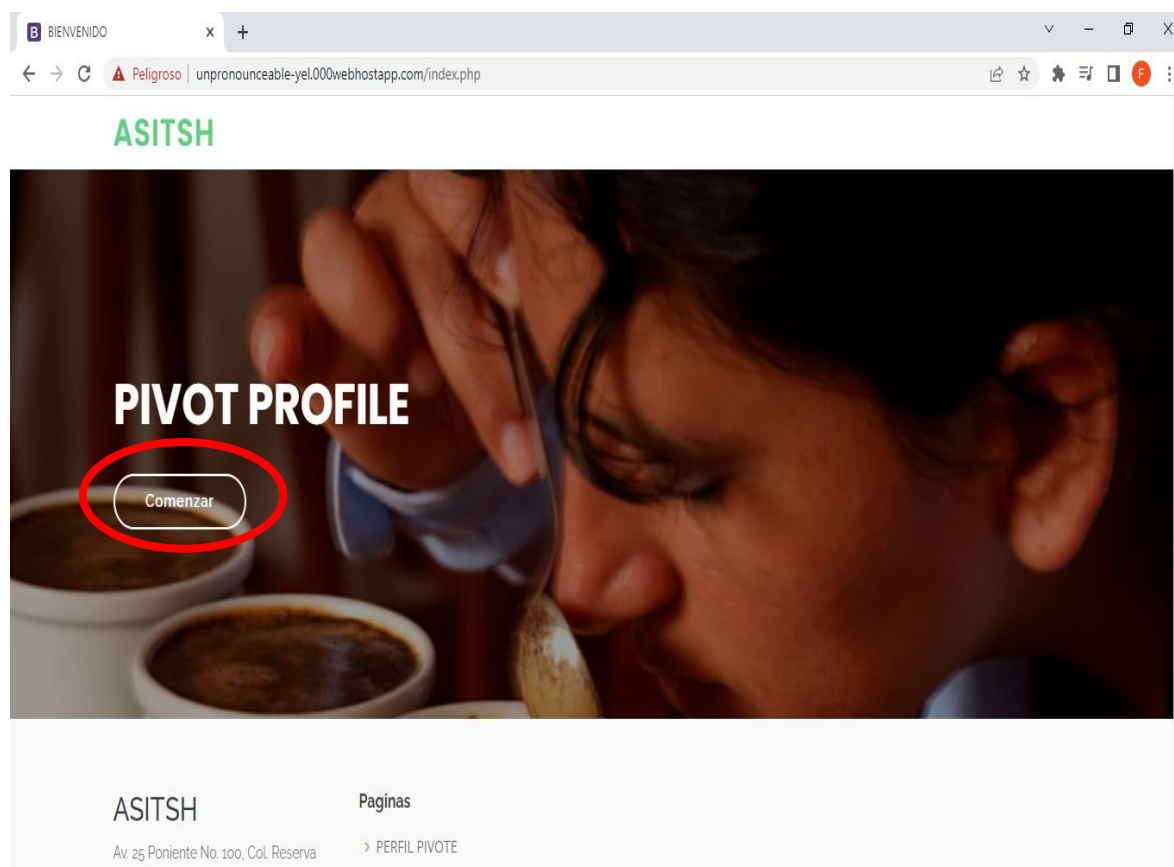


Fig. 108 Manual de usuario panelista. Ingreso al sistema (Fuente: elaboración propia, 2021)

Ingreso al sistema panelista

Para ingresar como panelista se debe dar clic en el menú superior de la pantalla en el enlace de panelista, mismo que redirige al login de inicio de sesión.

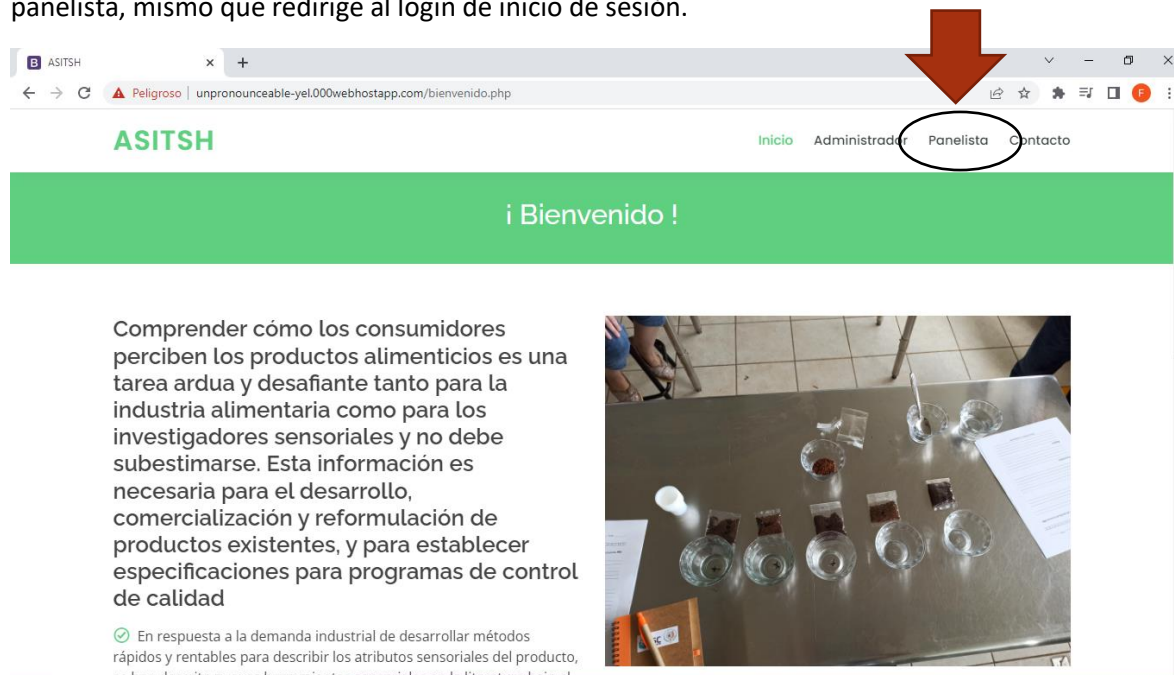


Fig. 109 Manual de usuario administrador. Ingreso al sistema panelista (Fuente: elaboración propia, 2021)

Una vez que se haya dado clic nos mostrará la pantalla de inicio de sesión, posteriormente se ingresa el nombre y el correo que se registró.

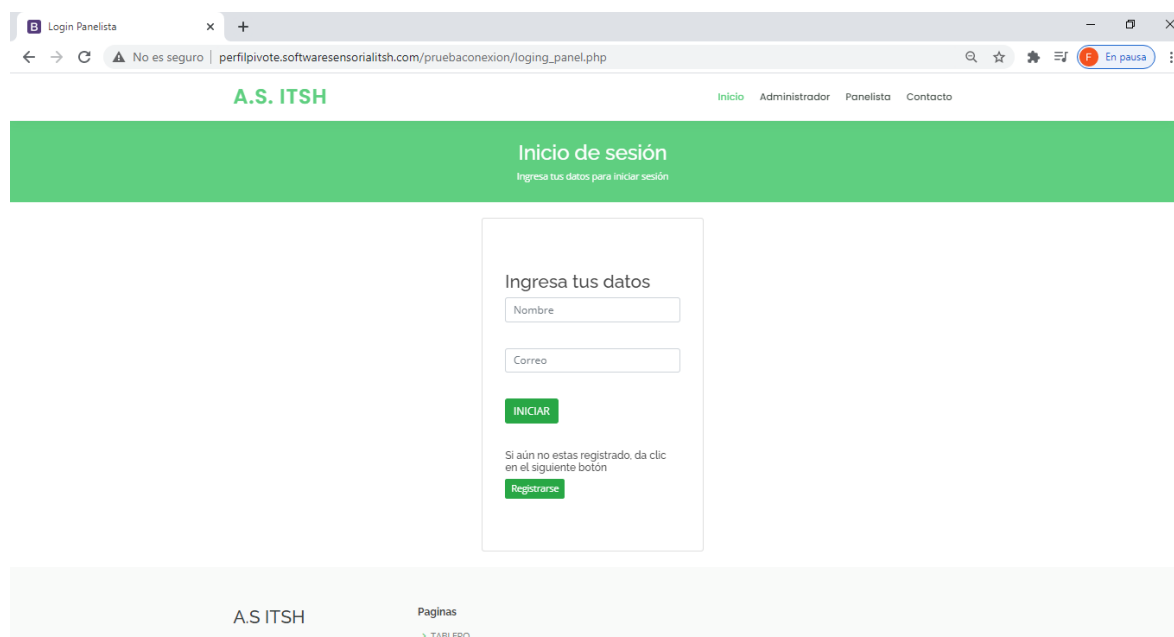


Fig. 110 Manual de usuario panelista. Login (Fuente: elaboración propia, 2021)

Registro de nuevo usuario

En caso de ser un panelista sin registro, se da clic en el botón de registrarse y se redirige al formulario de registro.

The image shows a web browser window displaying the registration page of A.S.I.T.S.H. The page has a green header with the logo and navigation links. The main content area is titled 'Registro' and 'REGISTRO DE DATOS'. It contains a form with various input fields and a 'Registrar' button. Numbered callouts (1-12) point to specific fields: 1. Nombre; 2. Apellido Paterno; 3. Apellido Materno; 4. Localidad; 5. Municipio; 6. Estado; 7. Correo; 8. Telefono; 9. Genero; 10. Fecha de nacimiento; 11. Experiencia; 12. Registrar button.

Fig. 111 Manual de usuario panelista. Registro (Fuente: elaboración propia, 2021)

- 1.- Nombre: nombre del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 2.- Apellido paterno: apellido paterno del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 3.- Apellido materno: apellido materno del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 4.- Localidad: lugar de residencia del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 5.- Municipio: correspondiente a la localidad de residencia del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 6.- Estado: correspondiente al municipio de residencia del nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 7.- Correo: el correo con el cual se registrará el nuevo usuario, se recomienda anotararlo, ya que este es el correo con el cual se ingresa al sistema.
- 8.- Teléfono: número telefónico del nuevo usuario. Este campo solo acepta números.
- 9.- Género: cuenta con una lista desplegable con dos opciones, masculino y femenino.
- 10.- Fecha de nacimiento: la fecha de nacimiento del nuevo usuario, las fechas seleccionables están limitadas a 01/01/1940 como fecha mínima y 31/12/2015 como fecha máxima.
- 11.- Experiencia: la experiencia con la que cuenta el nuevo usuario, este campo solo acepta letras.
- 12.- Botón para registrarse.

Ya que se hayan introducido los datos, el sistema redirige al usuario a la pantalla de inicio.

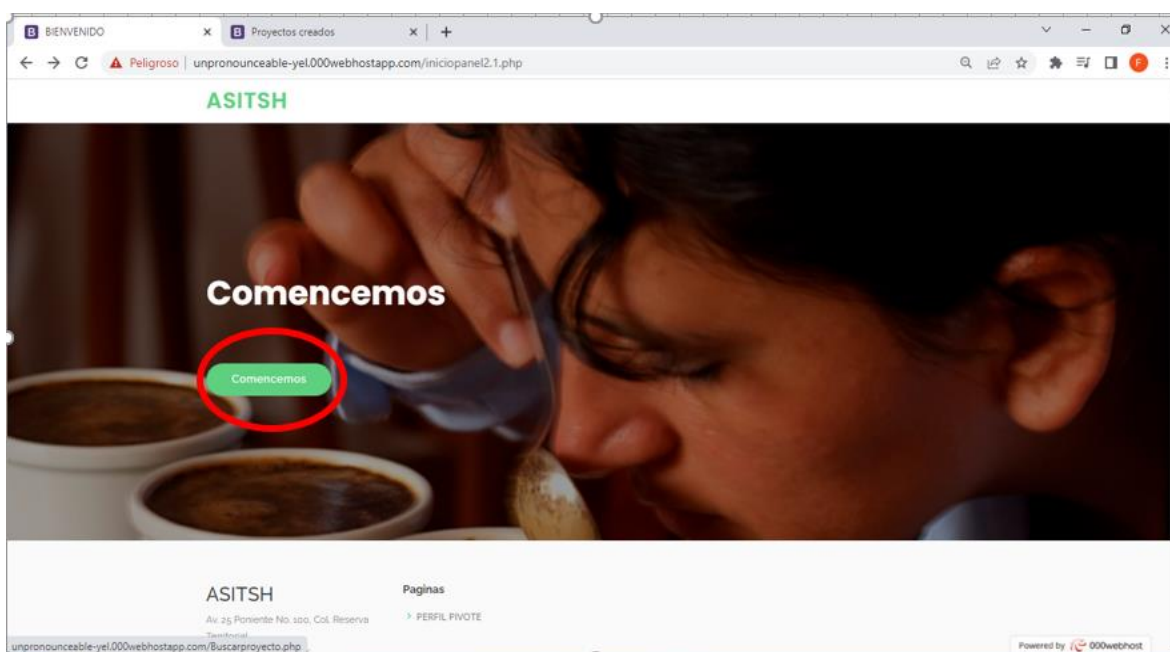


Fig. 112 Manual de usuario panelista. Elegir técnica (Fuente: elaboración propia, 2021)

Seleccionar proyecto

Después de dar sobre el botón de comencemos en la página de inicio, el sistema redirige al panelista a la siguiente pantalla, donde se muestran los proyectos que fueron creados, acompañada cada fila del proyecto con un botón que, al ser seleccionado, redirige a la papeleta de evaluación que corresponde al proyecto elegido.

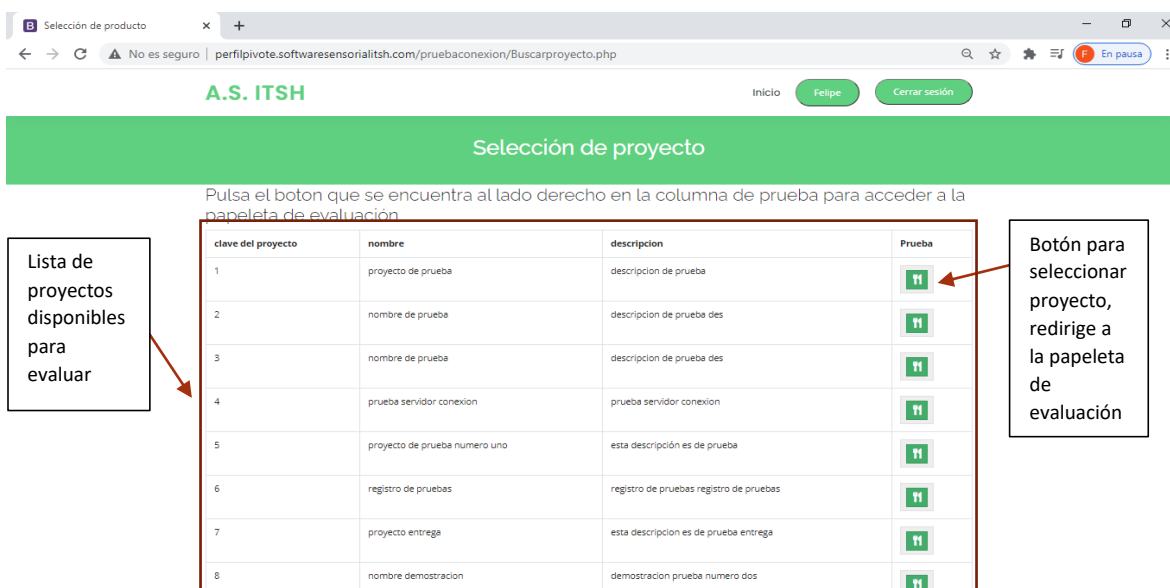


Fig. 113 Manual de usuario panelista. Seleccionar proyecto (Fuente: elaboración propia, 2021)

Papeleta de evaluación

Una vez seleccionado el proyecto se muestra la siguiente pantalla.

A.S. ITSH Inicio Felipe Cerrar sesión

Papeleta de evaluación

codigo del proyecto **6** codigo del producto **234**

Sentido	La muestra es menos... que el pivote	La muestra es mas... que el pivote
Vista		
Olfato		
Tacto		
Gusto		
Regusto		

codigo del producto **234**
menos... que el pivote a muestr

Guardar

Terminar

Fig. 114 Manual de usuario panelista. Papeleta (Fuente: elaboración propia, 2021)

En este caso para realizar la evaluación de cada uno de los productos se requiere que el panelista guarde los datos en la papeleta y posteriormente realice el cambio del producto en la lista desplegable, así sucesivamente hasta concluir el proceso.