

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	IX
Resumen	x
1. Introducción	11
1.1. Contexto del proyecto	12
1.2. Definición del problema	13
1.3. Propuesta de solución	13
1.4. Objetivos	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos	14
1.5. Alcance del proyecto	15
1.6. Descripción de Contenidos	15
2. Marco teórico	17
2.1. Conceptos básicos del proyecto	17
2.2. Trabajo relacionado	19
2.3. Algoritmos utilizados para la estimación del consumo hídrico	20
2.3.1. Shuttleworth & Wallace	20
2.3.2. METRIC	20
2.4. Tecnologías utilizadas	21
2.4.1. Arquitectura MVC	22
2.4.2. Del lado del cliente	22
2.4.3. Del lado del servidor	23

2.4.4. Bases de datos	23
2.5. Concepción del proyecto	24
2.5.1. Estación meteorológica - Datos climáticos	24
2.5.2. Imágenes satelitales	26
2.6. Conclusiones del capítulo	27
3. Metodología y requisitos	28
3.1. Metodología	28
3.1.1. Scrum	28
3.1.2. Eventos de Scrum	29
3.1.3. Metodología de desarrollo	30
3.2. Metodología de evaluación del proyecto	32
3.2.1. Pruebas de caja negra	32
3.2.2. Pruebas de usabilidad (SUS)	32
3.3. Historias de usuarios	33
3.4. Conclusiones del capítulo	35
4. Desarrollo	36
4.1. Diseño	36
4.1.1. Arquitectura física	36
4.1.2. Arquitectura lógica	38
4.2. Modelo de datos	39
4.3. Iteraciones	40
4.3.1. Iteración 1	41
4.3.2. Iteración 2	41
4.3.3. Iteración 3	43
4.3.4. Iteración 4	45
4.3.5. Iteración 5	46
4.3.6. Iteración 6	47
4.3.7. Iteración 7	47
4.3.8. Iteración 8	48
4.3.9. Iteración 9	49
4.3.10. Iteración 10	50
4.3.11. Iteración 11	51

4.4.	Características del sistema: Milimetric	52
4.4.1.	Aspectos Generales	52
4.4.2.	Obtención de datos e indicadores agroclimatológicos :	53
4.4.3.	Interacción con mapas e imágenes satelitales	54
4.4.4.	Conclusiones del capítulo	54
5.	Pruebas y resultados	55
5.1.	Pruebas de caja negra	55
5.2.	Pruebas de usabilidad SUS	57
5.3.	Resultados pruebas de caja negra	59
5.3.1.	Prueba P1	59
5.4.	Resultados prueba de usabilidad	60
5.5.	Conclusiones del capítulo	61
6.	Conclusiones y trabajo futuro	62
	Bibliografía	64
	Anexos	
A:	Imágenes de la plataforma	70
B:	Pruebas de caja negra	72
C:	Resultados de pruebas de caja negra	82
C.1.	Prueba P2	82
C.2.	Prueba P3	83
C.3.	Prueba P4	85
C.4.	Prueba P5	86
C.5.	Prueba P6	87
C.6.	Prueba P7	90
C.7.	Prueba P8	91
C.8.	Prueba P9	93
C.9.	Prueba P10	94
C.10.	Prueba P11	97
D:	Resultados prueba SUS	100

E: Productos Landsat 7	107
F: Manual de conexión a Gateway del CITRA	110

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. Flujo de datos de addUPI.	25
3.1. Flujo de eventos en un sprint de Scrum.	30
4.1. Diagrama de representación de arquitectura física	37
4.2. Diagrama de representación de arquitectura lógica	38
4.3. Modelo relacional	40
4.4. Vista preliminar de sensores	42
4.5. Vista preliminar de mapas	42
4.6. Diagrama de representación de arquitectura de red	43
4.7. Formulario de descarga de datos	44
4.8. Opciones para la generación de archivos .csv	44
4.9. Archivo .csv generado	45
4.10. Vista de Usuarios registrados	46
4.11. Vista de roles creados	46
4.12. Formulario de descarga de indicadores	47
4.13. Polígono sobre la viña experimental	49
4.14. Nueva vista de login.	50
4.15. Vista definitiva de mapa	51
4.16. Cálculo del consumo anual	51
4.17. Gráfico de consumo anual	52
4.18. Diagrama de flujo simplificado	53
5.1. P1 - Datos de entrada	59
5.2. P1 - Salida obtenida	59
5.3. Resultados prueba SUS	60
A.1. Vista definitiva de gráfico de datos disponibles	70
A.2. Vista definitiva de descarga de datos agroclimatológicos	70
A.3. Alerta de figura cargada desde la base de datos	71
A.4. Alerta de figura guardada a la base de datos	71
C.1. P2 - Datos de entrada	82

C.2. P2 - Salida obtenida	83
C.3. P3 - Datos de entrada	84
C.4. P3 - Salida obtenida	84
C.5. P4 - Datos de entrada	85
C.6. P4 - Salida obtenida	86
C.7. P5 - Datos de entrada	86
C.8. P5 - Salida obtenida: Alerta	87
C.9. P5 - Salida obtenida: Gráfico	87
C.10.P6 - Datos de entrada: Figura	88
C.11.P6 - Datos de entrada: Nombre	88
C.12.P6 - Salida obtenida: Aviso	89
C.13.P6 - Salida obtenida: Lista de figuras	89
C.14.P7 - Datos de entrada	90
C.15.P7 - Salida obtenida	90
C.16.P8 - Datos de entrada	91
C.17.P8 - Salida obtenida: Consumo anual	92
C.18.P8 - Salida obtenida: Gráfico	92
C.19.P9 - Datos de entrada	93
C.20.P9 - Salida obtenida	94
C.21.P10 - Limite de días para consultar datos	95
C.22.P10 - Datos de entrada	96
C.23.P10 - Salida obtenida: Aviso	96
C.24.P10 - Salida obtenida: Gráfico	97
C.25.P11 - Datos de entrada	98
C.26.P11 - Salida obtenida	99
D.1. Encuesta 1 - parte 1	101
D.2. Encuesta 1 - parte 2	102
D.3. Encuesta 2 - parte 1	103
D.4. Encuesta 2 - parte 2	104
D.5. Encuesta 3 - parte 1	105
D.6. Encuesta 3 - parte 2	106

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Tabla comparativa de los sistemas existentes	19
2.2. Tabla de sensores de estación Panguilemo	25
2.3. Ejemplo productos Landsat 7 utilizados.	27
3.1. Historias de usuario - Usuario Milimetric	34
3.2. Historias de usuario - Administrador	35
5.1. Prueba caja negra #1 - Registro de usuario	56
B.1. Prueba caja negra #2 - Creación de rol	72
B.2. Prueba caja negra #3 - Asignación de permisos	73
B.3. Prueba caja negra #4 - Descarga de datos climáticos	74
B.4. Prueba caja negra #5 - Gráfico de datos disponibles	75
B.5. Prueba caja negra #6 - Dibujo de figuras en el mapa	76
B.6. Prueba caja negra #7 - Consulta de datos en el mapa	77
B.7. Prueba caja negra #8 - Consulta de consumo hídrico anual	78
B.8. Prueba caja negra #9 - Descarga de indicadores	79
B.9. Prueba caja negra #10 - Actualización de días disponibles	80
B.10. Prueba caja negra #11 - Creación de estación	81
E.1. Productos Landsat 7 utilizados.	109