

TABLA DE CONTENIDOS

	página
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Tabla de Contenidos	III
Índice de Figuras	VI
Índice de Tablas	VII
1. Primer Capítulo	8
1.1. Descripción del contexto	8
1.1.1. Descripción del problema	9
1.1.2. Trabajos relacionados	10
1.1.3. Propuesta de solución	11
1.2. Hipótesis	11
1.3. Objetivos	12
1.3.1. Objetivo general	12
1.3.2. Objetivos específicos	12
1.4. Alcance	12
2. Marco Teórico	14
2.1. Hardware Open Source	14
2.1.1. Arduino Board	15
2.1.2. Raspberry Pi	22
2.1.3. BeagleBoard	27
2.1.4. Comparativa entre plataformas	29
2.1.5. Elección de la plataforma	31
2.2. Sensores	37
2.2.1. Sensor de temperatura y humedad AM2302 módulo DHT22 con conexión digital	37
2.2.2. Sensor de presión atmosférica BMP085 módulo GY-65 con conexión I2C	38

2.2.3.	Sensor de humedad de suelo YL-69 más módulo YL-38 con conexión análoga	40
2.3.	Dispositivos de Comunicación	42
2.3.1.	Conectividad inalámbrica vía módulo WiFi ESP8266	42
2.3.2.	Conectividad alámbrica vía shield Ethernet	44
2.4.	Lenguaje de programación	45
2.4.1.	Visual Basic .Net	46
2.4.2.	Un lenguaje orientado a objetos	48
2.5.	Metodología de desarrollo de software	50
2.5.1.	¿Qué es eXtreme Programming?	51
3.	Desarrollo de Software	55
3.1.	Funcionalidades y características del sistema	55
3.2.	Requisitos del Software	56
3.2.1.	Requisitos transversales al sistema	56
3.2.2.	Requisitos para las configuraciones generales	57
3.2.3.	Requisitos para la configuraciones de red	57
3.2.4.	Requisitos para la configuración de la información del servidor	57
3.2.5.	Requisitos para la configuración del sensor de temperatura y humedad DHT22	58
3.2.6.	Requisitos para la configuración del sensor de presión atmosférica BMP085 módulo GY-65	58
3.2.7.	Requisitos para la configuración del sensor de humedad de suelo YL-69 más módulo YL-38	58
3.3.	Diseño de Software	59
3.3.1.	Diagrama de clases	59
3.3.2.	Documentos XML	62
3.4.	Construcción del Software	67
3.4.1.	Primera etapa: Carga de la información desde un archivo XML	67
3.4.2.	Segunda etapa: Generación del código fuente	68
3.4.3.	Tercera etapa: Compilación y carga del código fuente	68
3.4.4.	Cuarta etapa: Prueba del prototipo	70

4. Desarrollo del Hardware	74
4.1. Funcionalidades y características del datalogger	74
4.2. Requisitos del Hardware	74
4.2.1. Requisitos generales	74
4.2.2. Requisitos para la conexión de periféricos	75
4.3. Diseño del Hardware	75
4.3.1. Prototipo datalogger con conexión alámbrica	75
4.3.2. Prototipo datalogger con conexión inalámbrica	77
4.4. Construcción del Hardware	78
5. Conclusiones y trabajos futuros	81
5.1. Conclusiones	81
5.2. Trabajos futuros	82
Glosario	84
Bibliografía	85
Anexos	
A: Interfaces de usuario	88
B: Ejemplos de códigos fuente	96
B.1. Ejemplo de archivo XML para la configuración del sensor de temperatura y humedad DHT22	96
B.2. Ejemplo de archivo XML para la configuración del medio de comunicación Ethernet	98
B.3. Ejemplo de archivo .INO con el código fuente generado	102
B.4. Ejemplo de script .PHP utilizado para la recepción de las variables leídas en el lado del servidor	109

ÍNDICE DE FIGURAS

	página
2.1. De izquierda a derecha: Arduino Uno, BeagleBone y Raspberry Pi Modelo B[1]	30
2.2. Conexiones entre el sensor DHT22 y Arduino Uno	39
2.3. Conexiones entre el sensor GY-65 y Arduino Uno	41
2.4. Conexiones entre el sensor YL-69 y Arduino Uno	43
3.1. Verificación de los datos almacenados a través de la aplicación PHPMyAdmin	72
4.1. Conexiones correspondientes al prototipo datalogger con conexión a la red a través de Ethernet	76
4.2. Conexiones correspondientes al prototipo datalogger con conexión a la red a través de Wifi	78
4.3. Primera imagen del prototipo funcional de hardware	79
4.4. Segunda imagen del prototipo funcional de hardware	80
4.5. Tercera imagen del prototipo funcional de hardware	80
A.1. Diseño de interfaz para configuraciones generales	89
A.2. Diseño de interfaz para configuraciones del servidor y script	90
A.3. Diseño de interfaz para configuración de la red	91
A.4. Diseño de interfaz para configuración del sensor de humedad y temperatura DHT22	92
A.5. Diseño de interfaz para configuración del sensor de presión atmosférica GY-65	93
A.6. Diseño de interfaz para configuración del sensor de humedad de suelo YL-69	94
A.7. Diseño de interfaz para la visualización del código fuente	95

ÍNDICE DE TABLAS

	página
2.1. Versiones de placas Arduino	16
2.2. Listado de precios placas Arduino	21
2.3. Versiones de placas Raspberry Pi	23
2.4. Listado de precios placas Raspberry Pi	27
2.5. Tipos de placas BeagleBoard	28
2.6. Listado de precios placas BeagleBoard	29
2.7. Tabla comparativa de placas.	30
2.8. Matriz tipo L - Valores cuantificables de los criterios, Plataforma Arduino . .	34
2.9. Matriz tipo L - Resultado de las ponderaciones aplicadas, Plataforma Arduino	34
2.10. Matriz tipo L - Valores cuantificables de los criterios, Plataforma Raspberry Pi	35
2.11. Matriz tipo L - Resultado de las ponderaciones aplicadas, Plataforma Rasp- berry Pi	35
2.12. Matriz tipo L - Valores cuantificables de los criterios, Plataforma Beagleboard	36
2.13. Matriz tipo L - Resultado de las ponderaciones aplicadas, Plataforma Beagle- board	36
2.14. Características técnicas del sensor de humedad y temperatura	38
2.15. Características técnicas del sensor de presión atmosférica	40
2.16. Características técnicas del sensor de humedad de suelo	42
2.17. Características técnicas del Módulo WiFi ESP8266	44
2.18. Características técnicas de la shield Ethernet	45
3.1. Datos tabulados provenientes de la base de datos de prueba de almacenado de datos provenientes desde el sensor de temperatura y humedad ambiental DHT22	73