

# Rúbrica de Evaluación - Sistema de Monitoreo Inteligente para Agricultura Urbana

## INFORMACIÓN GENERAL

- **Proyecto:** Sistema SMART-GROW con MQTT
- **Duración:** 16 semanas
- **Calificación Total:** 100 puntos
- **Calificación Mínima Aprobatoria:** 60 puntos

## DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS

1. DESARROLLO TÉCNICO (60 puntos)
2. DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN (25 puntos)
3. INNOVACIÓN Y CALIDAD (15 puntos)

### 1. DESARROLLO TÉCNICO (60 puntos)

#### 1.1 HARDWARE Y SENSORES (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Conexiones de Hardware</b> (5 pts)	Todas las conexiones son correctas, organizadas y siguen buenas prácticas. Esquemas claros y precisos.	Conexiones correctas con organización aceptable. Esquemas claros.	Conexiones funcionan pero desorganizadas. Esquemas básicos.	Conexiones deficientes o no funcionales. Sin esquemas.
<b>Funcionamiento de Sensores</b> (5 pts)	Todos los sensores funcionan correctamente con	Sensores funcionan bien con calibración aceptable.	Sensores funcionan básicamente. Calibración básica.	Sensores no funcionan o lecturas incorrectas.

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Integración ESP32 (5 pts)</b>	calibración precisa. Lecturas estables y confiables.	Lecturas estables.		
	ESP32 integrado perfectamente con manejo de errores y reconexión automática.	ESP32 bien integrado con manejo básico de errores.	ESP32 funciona pero sin manejo robusto de errores.	ESP32 no funciona correctamente o falla constantemente.

## 1.2 COMUNICACIÓN MQTT (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Implementación del Protocolo (5 pts)</b>	MQTT implementado correctamente con QoS apropiado, retain messages y will messages.	MQTT bien implementado con QoS básico.	MQTT funciona básicamente sin características avanzadas.	MQTT no funciona o implementación incorrecta.
<b>Estructura de Topics (5 pts)</b>	Topics bien organizados, jerárquicos y siguiendo convenciones. Uso de wildcards apropiado.	Topics organizados y funcionales. Estructura clara.	Topics funcionales pero estructura básica.	Topics mal organizados o no funcionales.
<b>Manejo de Conexiones (5 pts)</b>	Reconexión automática, manejo de red inestable, buffers de mensajes.	Reconexión automática básica. Manejo de errores.	Conexión funciona pero sin manejo robusto.	Problemas constantes de conexión.

## 1.3 BASE DE DATOS REDIS (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Estructura de Datos (5 pts)</b>	Estructura eficiente con tipos de datos apropiados, TTL configurado, persistencia optimizada.	Estructura bien diseñada con configuración básica.	Estructura funcional pero no optimizada.	Estructura deficiente o no funcional.
<b>Operaciones CRUD (3 pts)</b>	Todas las operaciones implementadas	Operaciones básicas funcionan bien.	Operaciones básicas con algunos errores.	Operaciones no funcionan correctamente.

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
	correctamente con manejo de errores.			
<b>Rendimiento</b> (2 pts)	Consultas optimizadas, indexación apropiada, uso eficiente de memoria.	Rendimiento aceptable con optimizaciones básicas.	Rendimiento funcional sin optimizaciones.	Problemas de rendimiento significativos.

#### 1.4 SISTEMA DE CONTROL (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Control de Actuadores</b> (5 pts)	Control preciso con protecciones de seguridad, límites de tiempo, y manejo de fallos.	Control funcional con protecciones básicas.	Control básico que funciona.	Control no funciona o es inseguro.
<b>Lógica de Automatización</b> (3 pts)	Algoritmos inteligentes con múltiples variables, aprendizaje de patrones.	Lógica básica con umbrales configurables.	Lógica simple funcional.	Lógica deficiente o no funcional.
<b>Interfaz de Control</b> (2 pts)	Interfaz completa con control manual/automático, programación de horarios.	Interfaz básica con controles esenciales.	Interfaz muy básica.	Sin interfaz o no funcional.

#### 1.5 INTERFAZ WEB (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Diseño y Usabilidad</b> (3 pts)	Diseño profesional, responsive, intuitivo. Excelente UX/UI.	Diseño limpio y funcional. Buena usabilidad.	Diseño básico pero funcional.	Diseño deficiente o no funcional.
<b>Funcionalidad</b> (4 pts)	Todas las funciones implementadas: dashboard, control, configuración, alertas.	Funciones principales implementadas correctamente.	Funciones básicas funcionan.	Funciones limitadas o deficientes.
<b>Visualización de Datos</b> (3 pts)	Gráficos interactivos, datos en tiempo real, múltiples vistas, exportación.	Gráficos básicos con datos actualizados.	Visualización simple de datos.	Visualización deficiente o no funcional.

---

## 2. DOCUMENTACIÓN Y PRESENTACIÓN (25 puntos)

### 2.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA (15 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Documentación del Código</b> (5 pts)	Código bien comentado, documentación de APIs, diagramas UML, guías de estilo.	Código comentado con documentación básica.	Comentarios básicos en el código.	Código sin comentarios o documentación.
<b>Manual de Instalación</b> (5 pts)	Guía completa paso a paso, troubleshooting, requisitos detallados.	Guía clara con pasos principales.	Guía básica funcional.	Guía incompleta o confusa.
<b>Documentación de Arquitectura</b> (5 pts)	Diagramas detallados, explicación de decisiones técnicas, flujos de datos.	Diagramas básicos con explicaciones.	Diagramas simples.	Documentación de arquitectura deficiente.

### 2.2 PRESENTACIÓN FINAL (10 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Demostración en Vivo</b> (5 pts)	Demostración completa, fluida, con casos de uso reales. Manejo de preguntas.	Demostración clara de funcionalidades principales.	Demostración básica funcional.	Demostración deficiente o no funcional.
<b>Calidad de Presentación</b> (3 pts)	Presentación profesional, bien estructurada, uso efectivo de medios visuales.	Presentación clara y organizada.	Presentación básica pero comprensible.	Presentación deficiente o desorganizada.
<b>Defensa Técnica</b> (2 pts)	Respuestas precisas, dominio del tema, justificación de decisiones técnicas.	Respuestas correctas a la mayoría de preguntas.	Respuestas básicas.	Dificultad para responder preguntas técnicas.

### 3. INNOVACIÓN Y CALIDAD (15 puntos)

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (8 puntos)

Criterio	Excelente (4-5 pts)	Bueno (3 pts)	Satisfactorio (2 pts)	Insuficiente (0-1 pts)
<b>Funcionalidades Extra (4 pts)</b>	Múltiples características innovadoras: ML, alertas avanzadas, móvil app.	Algunas características adicionales bien implementadas.	Características básicas adicionales.	Sin características adicionales.
<b>Optimizaciones (4 pts)</b>	Optimizaciones de rendimiento, eficiencia energética, escalabilidad.	Algunas optimizaciones implementadas.	Optimizaciones básicas.	Sin optimizaciones significativas.

#### 3.2 CALIDAD GENERAL (7 puntos)

Criterio	Excelente (3-4 pts)	Bueno (2 pts)	Satisfactorio (1 pt)	Insuficiente (0 pts)
<b>Robustez del Sistema (4 pts)</b>	Sistema muy estable, manejo completo de errores, recuperación automática.	Sistema estable con manejo básico de errores.	Sistema funciona pero con algunas fallas.	Sistema inestable o con fallas frecuentes.
<b>Escalabilidad (3 pts)</b>	Diseño modular, fácil de extender, arquitectura escalable.	Diseño permite extensiones básicas.	Diseño básico funcional.	Diseño no escalable o muy rígido.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR ETAPAS

#### Entregas Parciales (Opcional - para seguimiento)

Etapa	Semana	Puntos	Criterios
<b>Etapa 1</b>	2	5 pts	Configuración completa del entorno
<b>Etapa 2</b>	5	15 pts	Nodos sensores funcionando
<b>Etapa 3</b>	8	15 pts	Controlador central operativo
<b>Etapa 4</b>	10	10 pts	Sistema de actuadores
<b>Etapa 5</b>	13	15 pts	Interfaz web completa
<b>Etapa 6</b>	15	15 pts	Análisis y reportes
<b>Etapa 7</b>	16	25 pts	Documentación y presentación

# ESCALA DE CALIFICACIÓN

Rango de Puntos	Calificación	Descripción
90-100	A (Excelente)	Supera expectativas, implementación profesional
80-89	B (Bueno)	Cumple todos los requisitos principales
70-79	C (Satisfactorio)	Cumple requisitos básicos
60-69	D (Suficiente)	Cumple mínimos pero con deficiencias
0-59	F (Insuficiente)	No cumple requisitos mínimos

## PENALIZACIONES

Situación	Penalización
Entrega tardía (1-3 días)	-5 puntos
Entrega tardía (4-7 días)	-10 puntos
Entrega tardía (>7 días)	-20 puntos
Código no funcional en demostración	-15 puntos
Plagio o código copiado	-50 puntos o 0 en el proyecto
Falta a presentación final	-25 puntos

## BONIFICACIONES

Logro	Bonificación
Implementación de Machine Learning	+5 puntos
Aplicación móvil funcional	+3 puntos
Contribución a proyecto open source	+2 puntos
Presentación en evento técnico	+3 puntos
Documentación excepcional	+2 puntos
<b>Bonificación máxima:</b> 10 puntos adicionales	

## HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

### Checklist de Funcionalidades Mínimas

- ESP32 envía datos de sensores vía MQTT
- Raspberry Pi recibe y procesa datos
- Redis almacena datos correctamente
- Interfaz web muestra datos en tiempo real

- Sistema de riego responde a comandos
- Documentación técnica completa
- Demostración funcional en vivo

## Checklist de Calidad

- Código bien estructurado y comentado
- Manejo apropiado de errores
- Interfaz intuitiva y responsive
- Sistema robusto y confiable
- Documentación clara y completa
- Presentación profesional

# EVALUACIÓN COLABORATIVA

## Evaluación por Pares (Opcional)

- **Peso:** 10% del total
- **Criterios:** Colaboración, comunicación, contribución equitativa
- **Método:** Formulario de evaluación entre compañeros de equipo

## Autoevaluación (Opcional)

- **Peso:** 5% del total
- **Criterios:** Reflexión sobre aprendizaje, identificación de fortalezas/debilidades
- **Método:** Ensayo reflexivo de 500 palabras

# RECURSOS DE APOYO

## Horarios de Consulta

- **Profesor:** Martes y Jueves 2:00-4:00 PM
- **Asistente:** Lunes, Miércoles, Viernes 10:00-12:00 PM

## Materiales de Apoyo

- Tutoriales en línea
- Documentación oficial de tecnologías
- Ejemplos de código en repositorio del curso
- Foros de discusión

## **Criterios de Extensión**

- Enfermedad documentada
- Emergencias familiares
- Problemas técnicos mayores (previa comunicación)