

Rúbrica de evaluación utilizada para valorar el aprendizaje de los estudiantes.

Criterio	Descripción	Peso (%)	Niveles de desempeño (Ejemplo)
1. Funcionamiento del Sistema		20	
- Comunicación MQTT estable	Los nodos ESP32 se conectan y comunican sin fallos, mensajes llegan y se procesan correctamente.	7	5: Sin desconexiones, mensajes en tiempo real. 3: Desconexiones ocasionales. 1: Comunicación inestable o fallida.
- Lectura precisa de sensores	Sensores calibrados, datos coherentes y verificados.	7	5: Datos precisos y calibrados. 3: Datos con errores menores. 1: Datos no confiables.
- Control efectivo de actuadores	Bomba y electroválvulas se controlan correctamente según la lógica de riego.	6	5: Control automatizado sin fallas. 3: Fallas ocasionales. 1: Control manual o sin funcionamiento.
2. Calidad del Código		20	
- Estructura y organización	Código modular, organizado en carpetas y archivos con funciones bien definidas.	7	5: Código limpio, modular y documentado. 3: Código funcional pero poco organizado. 1: Código confuso y sin estructura.
- Comentarios y documentación	Código con comentarios claros, documentación interna y externa completa.	7	5: Comentarios explicativos y documentación completa. 3: Comentarios parciales. 1: Sin comentarios ni documentación.
- Manejo de errores	Implementación adecuada para reconexiones, fallos de sensores y errores inesperados.	6	5: Manejo robusto de errores. 3: Manejo parcial. 1: Sin manejo de errores.
3. Integración de Componentes		20	
- Sincronización entre módulos	Comunicación fluida entre ESP32, MQTT Broker, Redis, controlador y web.	7	5: Integración completa y sincronizada. 3: Integración parcial. 1: Módulos aislados o con fallas.
- Persistencia de	Datos guardados	7	5: Datos persistentes y

Criterio	Descripción	Peso (%)	Niveles de desempeño (Ejemplo)
datos	correctamente en Redis con historial accesible.		accesibles. 3: Persistencia parcial. 1: Sin almacenamiento histórico.
- Interfaz web funcional	Dashboard operativo con datos en tiempo real y controles activos.	6	5: Interfaz completa y responsiva. 3: Funcional pero con limitaciones. 1: Interfaz básica o sin datos.
4. Documentación		15	
- Claridad y completitud	Documentos claros, completos, con diagramas y manual de usuario.	7	5: Documentación exhaustiva y clara. 3: Documentación básica. 1: Documentación incompleta o ausente.
- Diagramas y esquemas	Diagramas eléctricos, arquitectónicos y de flujo bien elaborados.	5	5: Diagramas completos y legibles. 3: Diagramas básicos. 1: Sin diagramas o mal elaborados.
- Manual de usuario	Manual comprensible para uso del sistema.	3	5: Manual claro y detallado. 3: Manual básico. 1: Sin manual.
5. Presentación		10	
- Demostración en vivo	Presentación funcional con sistema operativo.	4	5: Demo fluida y completa. 3: Demo con problemas menores. 1: Sin demo o demo fallida.
- Explicación técnica	Explicación clara de componentes, funcionamiento y decisiones técnicas.	3	5: Explicación profunda y clara. 3: Explicación básica. 1: Explicación pobre o incompleta.
- Defensa de decisiones	Justificación de tecnologías y métodos usados.	3	5: Defensa sólida y argumentada. 3: Defensa aceptable. 1: Sin defensa o justificación.
6. Innovación y Mejoras		15	
- Características adicionales	Implementación de funcionalidades extras (alertas, optimización energía, modos manual/auto).	7	5: Funcionalidades adicionales implementadas. 3: Funcionalidades básicas. 1: Sin funcionalidades extra.
- Optimizaciones implementadas	Mejoras de rendimiento, ahorro energético o código eficiente.	5	5: Optimización efectiva. 3: Algunas mejoras. 1: Sin optimización.
- Propuestas de mejora	Presentación de ideas para evolución futura.	3	5: Propuestas claras y viables. 3: Propuestas básicas. 1: Sin propuestas.