

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xv
Resumen	xvii
Abstract	xix
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. El reactor RA6	1
1.2. Plataforma RA6 en red	2
1.2.1. Hardware	5
1.2.2. Software	7
1.2.3. Migración del Servidor	10
1.3. Resultados del proyecto IRL	10
1.4. Posibles actualizaciones de la plataforma	11
<b>2. Herramientas y antecedentes para los desarrollos</b>	<b>15</b>
2.1. Operador Remoto	15
2.1.1. Antecedentes	15
2.1.2. Arquitectura de la solución propuesta	16
2.1.3. Hardware	19
2.2. Software	21
2.3. Realidad Aumentada	23
2.3.1. Antecedentes	23
2.3.2. Posibles análisis de aplicabilidad	24
2.3.3. Hardware	24
2.3.4. Software	24

<b>3. Operador Remoto: Nivel 1 - Transmisión</b>	<b>25</b>
3.1. Inicialización . . . . .	27
3.2. Ejecución y control de seguridad . . . . .	28
3.2.1. Transmisión de las ordenes del usuario y chequeo . . . . .	28
3.2.2. Sistema de control . . . . .	37
3.3. Escritura . . . . .	43
<b>4. Operador Remoto: Nivel 2 - Bases de datos</b>	<b>47</b>
4.1. Permisos de seguridad . . . . .	47
4.1.1. Log-In . . . . .	48
4.1.2. Permisos de operar . . . . .	48
4.2. Señales y comandos . . . . .	49
4.2.1. Gráficos de evolución, visualización de señales y chequeos de seguridad . . . . .	50
4.2.2. Envío de comandos . . . . .	50
4.3. Información adicional . . . . .	51
4.3.1. Respuesta del sistema . . . . .	52
4.3.2. Inicio de la experiencia . . . . .	53
<b>5. Operador Remoto: Nivel 3 - Interacción entre cliente y servidor</b>	<b>55</b>
5.1. Herramientas de software utilizadas . . . . .	56
5.2. Permisos . . . . .	57
5.2.1. Ingreso con Usuario y Contraseña . . . . .	57
5.2.2. Inicio de la experiencia . . . . .	59
5.2.3. Gestión de permisos para utilizar la consola . . . . .	61
5.2.4. Cierre de sesiones y finalización de la práctica . . . . .	64
5.3. Visualización de señales, comandos, configuraciones y descargas . . . . .	65
5.3.1. Gráfico de evolución temporal . . . . .	65
5.3.2. Actualización de valores actuales . . . . .	68
5.3.3. Comandos al PE . . . . .	72
5.3.4. Descargas . . . . .	74
5.4. Página de inicio . . . . .	75
<b>6. Operador Remoto: Análisis de seguridad</b>	<b>77</b>
6.1. Barreras de seguridad provistas para la práctica . . . . .	78
6.1.1. Página web y bases de datos . . . . .	78
6.1.2. Software implementado en LabView . . . . .	79
6.2. Barreras de seguridad del reactor . . . . .	80
6.2.1. Extracción . . . . .	81
6.2.2. Inserción . . . . .	82

---

6.2.3. Diseño de procedimientos . . . . .	82
6.3. Análisis de modos de falla y efectos . . . . .	84
<b>7. Realidad Aumentada: Selección de Herramientas</b>	<b>91</b>
7.1. Conceptos de RA . . . . .	91
7.2. Características deseables para la implementación de RA . . . . .	94
7.2.1. Ejemplos de aplicación . . . . .	95
7.2.2. Especificaciones . . . . .	96
7.3. Opciones analizadas . . . . .	96
7.3.1. Opencv . . . . .	97
7.3.2. Opencv con OpenGL . . . . .	100
7.3.3. Opencv con Ogre3D . . . . .	100
7.3.4. Unity . . . . .	102
7.4. Otras posibilidades para implementar en la plataforma . . . . .	104
7.4.1. Recorridos de planta . . . . .	105
7.4.2. Juegos Virtuales en 3D . . . . .	106
7.5. Conclusiones preliminares . . . . .	106
<b>8. Realidad Aumentada: alternativas para implementar</b>	<b>109</b>
8.1. Realidad Aumentada en 3D: Unity . . . . .	109
8.2. Realidad Aumentada en 2D: OpenCV . . . . .	111
<b>9. Conclusiones</b>	<b>117</b>
9.1. Operador Remoto . . . . .	117
9.2. Realidad Aumentada . . . . .	120
<b>Bibliografía</b>	<b>123</b>
<b>A. Herramientas de JavaScript y PHP</b>	<b>125</b>
A.1. Herramientas de Software . . . . .	125
A.1.1. JavaScript . . . . .	125
A.1.2. PHP . . . . .	130
<b>Agradecimientos</b>	<b>135</b>