



# **CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL CONTROL REMOTO DE OBRA EN TIEMPO REAL**

**(Remote Construction Site Monitoring).**

**inmoley.com**



**CONTROL REMOTO DE OBRA  
(Remote Construction Site Monitoring).**



## Índice

<b>¿QUÉ APRENDERÁ?.....</b>	<b>10</b>
<b>PARTE PRIMERA .....</b>	<b>12</b>
Supervisión de obra por control remoto.....	12
<b>Capítulo 1. Introducción al Control Remoto de Obras en Tiempo Real .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Definición y Conceptos Clave del Control Remoto de Obras en Tiempo Real .....</b>	<b>12</b>
a. Definición.....	12
b. Conceptos clave.....	13
Internet de las Cosas (IoT) .....	13
Drones y Tecnología de Vuelo Autónomo .....	13
Sistemas de posicionamiento global (GPS) .....	13
Inteligencia Artificial (IA) y Aprendizaje Automático (ML).....	13
<b>2. Beneficios y Retos .....</b>	<b>14</b>
a. Beneficios .....	14
Mayor eficiencia.....	14
Mejora de la seguridad .....	14
Mejor toma de decisiones .....	14
b. Retos.....	14
Seguridad de los datos .....	14
Dependencia de la tecnología .....	14
Adopción y resistencia al cambio.....	15
<b>3. Relevancia en el Contexto de la Construcción Moderna .....</b>	<b>15</b>
a. Mejora de la eficiencia y la productividad.....	15
b. Mayor seguridad .....	15
c. Toma de decisiones basada en datos .....	15
<b>4. Tecnologías de Control Remoto y Monitoreo en Tiempo Real.....</b>	<b>16</b>
a. Internet de las Cosas (IoT) .....	16
b. Drones y Tecnología de Vuelo Autónomo .....	16
c. Sistemas de posicionamiento global (GPS) .....	16
d. Tecnologías de Captura de Datos y Sensores .....	17
e. Redes de Comunicación y Transmisión de Datos .....	18
f. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático .....	18
g. Análisis de datos en tiempo real.....	18
<b>5. Aplicación de la Tecnología de Control Remoto en la Construcción .....</b>	<b>19</b>
a. Seguimiento de Equipos y Materiales .....	19
b. Supervisión de las Condiciones del Sitio de Construcción.....	19
c. Control de Calidad y Cumplimiento de Normas de Seguridad .....	20
d. Coordinación y Gestión de Equipos de Trabajo .....	20
<b>6. Análisis y Visualización de Datos .....</b>	<b>20</b>
a. Procesamiento y Análisis de Datos en Tiempo Real .....	20
b. Herramientas de Visualización de Datos .....	21
c. Uso de los Datos para la Toma de Decisiones .....	21
<b>7. Casos prácticos aplicados al Control Remoto de Obras en Tiempo Real.....</b>	<b>21</b>



Caso Práctico 1: Monitoreo de la seguridad en el sitio de construcción.....	21
Caso Práctico 2: Rastreo y gestión de materiales de construcción .....	23
Caso Práctico 3: Supervisión y optimización del rendimiento del equipo .....	24
Caso Práctico 4: Supervisión ambiental y cumplimiento de la normativa .....	25
Caso Práctico 5: Gestión de grandes proyectos de construcción con múltiples sitios .....	25
<b>8. Implementación de un Sistema de Control Remoto en Tiempo Real .....</b>	<b>26</b>
a. Evaluación de Necesidades y Planificación.....	27
b. Selección de Tecnología y Proveedores .....	27
c. Integración con Sistemas Existentes.....	27
d. Formación y Adaptación del Personal .....	28
<b>9. Asegurar una implementación exitosa.....</b>	<b>28</b>
a. Comprender las necesidades específicas .....	28
b. Seleccionar las tecnologías adecuadas.....	28
c. Integrar con los sistemas existentes.....	28
d. Capacitar al personal .....	29
e. Gestionar el cambio de manera efectiva.....	29
<b>10. Futuro del Control Remoto de Obras .....</b>	<b>29</b>
a. Avances Tecnológicos en el Horizonte .....	29
Realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR).....	29
5G y más allá .....	29
Tecnologías de IA y ML más avanzadas .....	30
b. Impacto del Control Remoto en la Eficiencia y Sostenibilidad .....	30
c. Desafíos Legales y de Seguridad .....	30
Ciberseguridad .....	30
Regulaciones y estándares.....	30
Aspectos éticos .....	31
Confiabilidad de la tecnología.....	31
<b>11. Conclusión .....</b>	<b>31</b>
<b>Capítulo 2. Control remoto de obra en tiempo real (Construction site monitoring). .....</b>	<b>33</b>
<b>1. ¿Qué es el control remoto de obra en tiempo real (Remote Construction Site Monitoring)? .</b>	<b>33</b>
a. La pandemia trajo el control remoto de las obras. .....	33
b. Concepto del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring).....	33
<b>2. Ventajas del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring).....</b>	<b>34</b>
a. Resolución de disputas .....	34
b. Mejora de productividad .....	34
c. Seguimiento del progreso constructivo .....	34
d. Resolución de defectos de obra .....	35
e. Reducción de costes .....	35
f. Creación de pruebas de auditoría técnica y reclamaciones futuras. ....	35
g. Cumplimiento normativo de construcción .....	36
h. Gestión de subcontratistas.....	37
i. Gestión de instalaciones.....	37
j. Reduce el robo y la pérdida.....	37
k. Seguros de la construcción .....	38
l. Cubre varias áreas a la vez.....	38
m. Mejora la salud y la seguridad de la obra.....	38
<b>3. Herramientas y casos de uso del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring)</b>	<b>38</b>



a. Progreso de la obra .....	38
b. Productividad .....	38
c. Salud y seguridad.....	39
d. Prevención de robos.....	39
e. Internet de las cosas (IoT) .....	39
<b>4. Aplicaciones informáticas del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring).....</b>	<b>39</b>
a. Administrar listas de inconvenientes y defectos de obra.....	39
b. Recolección de evidencias.....	40
c. La generación automática del informe .....	40
<b>5. Caso práctico aplicado a las ventajas del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring). Caso Práctico: El Proyecto de Construcción de un Complejo Residencial .....</b>	<b>41</b>
a. Resolución de disputas .....	41
b. Mejora de productividad.....	41
c. Seguimiento del progreso constructivo.....	41
d. Resolución de defectos de obra .....	41
e. Reducción de costes .....	42
f. Creación de pruebas de auditoría técnica y reclamaciones futuras .....	42
g. Cumplimiento normativo de construcción .....	42
h. Gestión de subcontratistas.....	42
i. Gestión de instalaciones.....	42
j. Reduce el robo y la pérdida.....	42
k. Seguros de la construcción .....	43
l. Cubre varias áreas a la vez.....	43
m. Mejora la salud y la seguridad de la obra.....	43
<b>6. Caso práctico aplicado a las Herramientas y casos de uso del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring). Caso Práctico: Implementación de Monitoreo del Progreso en un Proyecto de Carretera.....</b>	<b>43</b>
a. Progreso de la obra .....	43
b. Productividad .....	44
c. Salud y seguridad .....	44
d. Prevención de robos.....	44
e. Internet de las cosas (IoT) .....	44
<b>7. Caso práctico aplicado a las aplicaciones informáticas del monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring). Caso Práctico: La Renovación de un Edificio Comercial.....</b>	<b>45</b>
a. Administrar listas de inconvenientes y defectos de obra.....	45
b. Recolección de evidencias.....	45
c. Generación automática del informe .....	45
<b>Capítulo 3. ¿Cuáles son las posibles tecnologías de monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring)?.....</b>	<b>46</b>
<b>1. ¿Qué tecnología es mejor para la obra antes de invertir? .....</b>	<b>46</b>
<b>2. Los sistemas GPS de localización en obra .....</b>	<b>47</b>
<b>3. El tipo de cámaras de vigilancia en la obra.....</b>	<b>47</b>
<b>4. Drones de vigilancia de obra .....</b>	<b>48</b>
<b>4. Monitoreo subterráneo con tecnología de sensores inalámbricos (túneles). .....</b>	<b>49</b>
<b>5. Inteligencia artificial aplicada al monitoreo de las obras.....</b>	<b>50</b>
a. Tecnología de análisis de video inteligente .....	50



b. Mapeo 3D a partir de fotos de la obra.....	50
c. El monitoreo de progreso basado en BIM 4D.....	51
d. Captura el estado real de la obra de construcción mediante levantamientos fotogramétricos y comparativa de puntos SGM.....	51
<b>6. Caso práctico aplicado a las posibles tecnologías de monitoreo del progreso en la obra (On-site progress monitoring). Aplicación de la inteligencia artificial (IA) en las obras. Caso Práctico: Construcción de un Complejo Comercial.....</b>	<b>52</b>
a. Tecnología de análisis de video inteligente .....	53
b. Mapeo 3D a partir de fotos de la obra .....	53
c. El monitoreo de progreso basado en BIM 4D.....	53
d. Captura el estado real de la obra de construcción mediante levantamientos fotogramétricos y comparativa de puntos SGM .....	53
e. Caso Práctico: Construcción de un Complejo Comercial.....	54
<b>Capítulo 4. Monitorización de la obra con cámaras de vídeo móviles. ....</b>	<b>56</b>
<b>1. Monitorización de la obra con cámaras de vídeo móviles. ....</b>	<b>56</b>
a. Monitoreo de obra en tiempo real 24/7 .....	56
<b>2. Cámaras para vigilancia en obra: ¿alquilar o comprar? .....</b>	<b>57</b>
<b>3. Aspectos legales de la vigilancia de la obra con sistemas de adquisición de imágenes .....</b>	<b>57</b>
<b>4. Caso práctico aplicado a la monitorización de la obra con cámaras de vídeo móviles. Caso Práctico: Construcción de un Complejo Residencial .....</b>	<b>58</b>
Monitoreo de obra en tiempo real 24/7 y como medida preventiva .....	58
Cámaras para vigilancia en obra: ¿alquilar o comprar? .....	59
Aspectos legales de la vigilancia de la obra con sistemas de adquisición de imágenes.....	59
<b>Capítulo 5. La solución timelapse para la construcción. ....</b>	<b>60</b>
<b>1. La solución timelapse es una técnica de imágenes aceleradas .....</b>	<b>60</b>
a. ¿Qué es el timelapse?.....	60
b. ¿Cómo funciona?.....	61
<b>2. ¿Cuál es el interés del timelapse para el monitoreo de una obra en particular? .....</b>	<b>61</b>
<b>3. El timelapse para promocionar proyectos .....</b>	<b>62</b>
<b>4. La película timelapse de la obra es una herramienta de monitoreo del sitio.....</b>	<b>62</b>
a. El timelapse para una mejor retrospectiva de su proyecto.....	62
b. El timelapse permite seguir el progreso del sitio de forma remota y transmitir la información a los departamentos involucrados en la empresa.....	62
<b>5. Caso práctico aplicado a la solución timelapse para la construcción. Caso Práctico: Construcción de un Rascacielos .....</b>	<b>63</b>
¿Qué es el timelapse y cómo funciona?.....	63
¿Cuál es el interés del timelapse para el monitoreo de una obra en particular? .....	64
El timelapse para promocionar proyectos y como herramienta de monitoreo del sitio .....	64
El timelapse para una mejor retrospectiva de su proyecto .....	64
<b>Capítulo 6. La importancia de los drones de obra.....</b>	<b>65</b>
<b>1. Drones en obra .....</b>	<b>65</b>
<b>2. Fotogrametría y topografía .....</b>	<b>65</b>
a. Ensamblaje de puntos geolocalizados para reconstruir la topografía de una superficie determinada ...	65



b. Mediciones automáticas y levantamientos topográficos.....	66
<b>3. Modelado 3D por drones .....</b>	<b>66</b>
<b>4. Supervisión del sitio .....</b>	<b>66</b>
<b>5. Dron como vaporizador de antioxidantes, pintor o máquina de limpieza de fachadas. ....</b>	<b>67</b>
<b>6. El Dron en la vigilancia de las obras. .....</b>	<b>67</b>
<b>7. Inspección y diagnóstico con drones.....</b>	<b>67</b>
<b>8. Termografía (equilibrio térmico) con drones.....</b>	<b>68</b>
<b>9. Caso práctico aplicado a la importancia de los drones de obra. Caso Práctico: Renovación de un Puente Histórico .....</b>	<b>69</b>
Drones en obra .....	69
Fotogrametría y topografía .....	69
Modelado 3D por drones .....	69
Supervisión del sitio .....	69
Dron como vaporizador de antioxidantes, pintor o máquina de limpieza de fachadas .....	69
El Dron en la vigilancia de las obras .....	70
Inspección y diagnóstico con drones.....	70
Termografía (equilibrio térmico) con drones .....	70
<b>Capítulo 7. Sensores de nivel del polvo y contaminación en obra. ....</b>	<b>71</b>
<b>1. Sensores de contaminación en demoliciones de obra con materiales nocivos. ....</b>	<b>71</b>
<b>2. El monitoreo de partículas invisibles de polvo de obra contaminante.....</b>	<b>72</b>
<b>3. Caso práctico aplicado a los sensores de nivel del polvo y contaminación en obra. Caso Práctico: Demolición de un Edificio Antiguo con Materiales Nocivos .....</b>	<b>72</b>
Sensores de contaminación en demoliciones de obra con materiales nocivos .....	72
El monitoreo de partículas invisibles de polvo de obra contaminante .....	73
<b>PARTE SEGUNDA.....</b>	<b>74</b>
El control remoto de maquinaria en obra. ....	74
<b>Capítulo 8. El control remoto de la maquinaria de obra. ....</b>	<b>74</b>
<b>1. La digitalización de los procesos de construcción. ....</b>	<b>74</b>
<b>2. El funcionamiento autónomo de la maquinaria de obra creará un cambio de paradigma. ....</b>	<b>75</b>
a. Integrar la tecnología en los procesos de construcción .....	75
b. La ventaja del control remoto .....	75
c. Características de seguridad funcional .....	76
<b>3. Control remoto de maquinaria de obra asistida por realidad virtual. ....</b>	<b>76</b>
<b>4. Avances en la operación remota de equipos de construcción. ....</b>	<b>78</b>
a. Operación remota desde su dispositivo móvil .....	79
b. Captura de pantalla del control remoto.....	79
c. Beneficios del control remoto .....	79
<b>5. Ventajas de la robótica en la construcción .....</b>	<b>80</b>
<b>6. Caso práctico aplicado al control remoto de la maquinaria de obra. Caso Práctico: Construcción de una Autopista en Zona Remota .....</b>	<b>81</b>
a. La digitalización de los procesos de construcción .....	81



b. El funcionamiento autónomo de la maquinaria de obra creará un cambio de paradigma .....	81
Integrar la tecnología en los procesos de construcción.....	81
La ventaja del control remoto .....	82
Características de seguridad funcional .....	82
c. Control remoto de maquinaria de obra asistida por realidad virtual .....	82
d. Avances en la operación remota de equipos de construcción.....	82
Operación remota desde su dispositivo móvil .....	82
Captura de pantalla del control remoto .....	82
e. Beneficios del control remoto .....	82
f. Ventajas de la robótica en la construcción .....	82
<b>PARTE TERCERA .....</b>	<b>84</b>
<b>BIM en el control remoto de la obra.....</b>	<b>84</b>
<b>Capítulo 9. Beneficios del modelado de información de construcción (BIM) en la gestión remota de proyectos.....</b>	<b>84</b>
1. BIM, una herramienta de intercambio y colaboración .....	84
2. Project Management y BIM.....	84
3. Implementación BIM e impacto en la gestión y comunicación de los proyectos de construcción remota .....	85
4. Beneficios del BIM en el control remoto de las obras.....	86
a. Gestión eficaz de proyectos de construcción. ....	86
b. No hacen falta reuniones gracias al acceso simultáneo de información del proyecto. ....	86
c. Prevención y planificación del alcance del trabajo. ....	87
d. Gestión eficaz del cliente .....	88
e. Se promueve la colaboración sostenible .....	88
f. Se apoya la existencia de equipos virtuales .....	89
5. Caso práctico aplicado a los beneficios del modelado de información de construcción (BIM) en la gestión remota de proyectos. Caso Práctico: Construcción de un Edificio Residencial Multifamiliar .....	89
a. BIM, una herramienta de intercambio y colaboración.....	89
b. Project Management y BIM.....	90
c. Implementación BIM e impacto en la gestión y comunicación de los proyectos de construcción remota.....	90
d. Beneficios del BIM en el control remoto de las obras.....	90
Gestión eficaz de proyectos de construcción .....	90
No hacen falta reuniones gracias al acceso simultáneo de información del proyecto.....	90
Prevención y planificación del alcance del trabajo .....	90
Gestión eficaz del cliente .....	90
Se promueve la colaboración sostenible .....	91
Se apoya la existencia de equipos virtuales.....	91
e. Gestión de cambios en el diseño con BIM.....	91
f. Coordinación entre disciplinas con BIM .....	91
g. BIM y la reducción de costes .....	91
h. BIM para la gestión de instalaciones después de la construcción .....	92
<b>Capítulo 10. El uso de drones en la construcción para mejorar el BIM. ....</b>	<b>93</b>
1. BIM y drones en la obra .....	93
2 ¿Cómo pueden los drones en construcción mejorar el flujo de trabajo BIM? .....	93
a. Los drones ofrecen una nueva perspectiva del BIM a lo largo de todo el ciclo de vida de la construcción.93	



b. Uso de drones en las primeras etapas del diseño arquitectónico y la conexión con los programas BIM .....	94
c. Los objetos BIM son los componentes básicos de un modelo BIM.....	95
<b>3. ¿Cómo están mejorando los drones los modelos BIM? .....</b>	<b>95</b>
a. El dron hace una auditoría de la obra superponiendo la realidad con planos y 3D.....	95
b. Los drones se utilizan para un registro permanente de la construcción.....	95
c. Diferentes usos de los drones en las obras. ....	96
<b>4. Topografía con drones .....</b>	<b>96</b>
<b>5. Modelos 3D a partir de imágenes de drones en la obra. ....</b>	<b>96</b>
<b>6. Uso de drones de obra en la auditoría de materiales. La importancia de BIM y las etiquetas RFID. ....</b>	<b>97</b>
<b>7. Aplicación del BIM en hiperlapsos y mapeo de drones y mallas texturizadas en 3D.....</b>	<b>99</b>
<b>8. BIM y Drones para lograr un mejor desempeño de seguridad en la construcción. ....</b>	<b>99</b>
<b>9. Caso práctico aplicado al uso de drones en la construcción para mejorar el BIM. Caso Práctico: Desarrollo de un Parque Industrial .....</b>	<b>100</b>
BIM y drones en la obra .....	100
¿Cómo pueden los drones en construcción mejorar el flujo de trabajo BIM?.....	100
¿Cómo están mejorando los drones los modelos BIM? .....	100
Topografía con drones .....	101
Modelos 3D a partir de imágenes de drones en la obra .....	101
Uso de drones de obra en la auditoría de materiales. La importancia de BIM y las etiquetas RFID.....	101
Aplicación del BIM en hiperlapsos y mapeo de drones y mallas texturizadas en 3D.....	101
BIM y Drones para lograr un mejor desempeño de seguridad en la construcción .....	101
Drones para la supervisión de la seguridad en el lugar de trabajo .....	102
BIM para la gestión de riesgos de seguridad.....	102
<b>Capítulo 11. Modelos BIM para control de producción en obra. ....</b>	<b>103</b>
<b>1. Implementación del BIM a los procesos de control de producción de obra. ....</b>	<b>103</b>
<b>2. Los Procesos de Monitoreo y Control.....</b>	<b>104</b>
<b>3. ¿Cómo puede ayudarnos BIM en este control? .....</b>	<b>104</b>
Actualización del Modelo con cambios aprobados y elementos modelados por proveedores / subcontratistas adjudicados. ....	104
Actualización del Modelo con la situación de la obra.....	104
Exportación de modelos y mediciones. ....	105
Actualización de la Planificación: tiempo consumido y tiempo por consumir. ....	105
Actualización de Costes: coste consumido y coste por consumir.....	105
<b>4. Caso práctico aplicado a los Modelos BIM para control de producción en obra. Caso Práctico: Construcción de un Complejo Hospitalario .....</b>	<b>106</b>
a. Implementación del BIM a los procesos de control de producción de obra .....	106
b. Los Procesos de Monitoreo y Control .....	106
c. ¿Cómo puede ayudarnos BIM en este control? .....	106
Actualización del Modelo con cambios aprobados y elementos modelados por proveedores/subcontratistas adjudicados .....	106
Actualización del Modelo con la situación de la obra.....	106
Exportación de modelos y mediciones .....	107
Actualización de la Planificación .....	107
Actualización de Costes .....	107



<b>Capítulo 12. BIM e inteligencia artificial (IA) en el control remoto de obra. ....</b>	<b>108</b>
1. Coordinación del modelo para permitir la captura de la realidad y la superposición BIM. ....	108
2. Captura de la realidad de un vuelo de un dron sobre una nube de puntos 3D .....	109
3. Procesamiento de imágenes por inteligencia artificial (IA) para su análisis y etiquetado. ....	109
4. Caso práctico aplicado al BIM e inteligencia artificial (IA) en el control remoto de obra. Caso Práctico: Construcción de un Complejo de Oficinas Corporativas.....	110
Coordinación del modelo para permitir la captura de la realidad y la superposición BIM .....	110
Captura de la realidad de un vuelo de un dron sobre una nube de puntos 3D .....	110
Procesamiento de imágenes por inteligencia artificial (IA) para su análisis y etiquetado .....	110
<b>Capítulo 13. Casos prácticos aplicados al Control Remoto de Obras en Tiempo Real.....</b>	<b>113</b>
Caso Práctico 1: Reforma de una Vivienda Unifamiliar (Coste: 50.000€) .....	113
Caso Práctico 2: Construcción de una Tienda (Coste: 150.000€).....	115
Caso Práctico 3: Construcción de un Edificio de Oficinas (Coste: 500.000€) .....	116
Caso Práctico 4: Construcción de una Autopista (Coste: 2.000.000€) .....	117
Caso Práctico 5: Construcción de un Complejo de Apartamentos (Coste: 5.000.000€) .....	118
Caso Práctico 6: Construcción de un Puente (Coste: 10.000.000€) .....	119
Caso Práctico 7: Renovación de un Hospital (Coste: 20.000.000€).....	120
Caso Práctico 8: Construcción de un Aeropuerto (Coste: 50.000.000€).....	121
Caso Práctico 9: Construcción de una Presa (Coste: 100.000.000€) .....	122
Caso Práctico 10: Construcción de una Planta Nuclear (Coste: 500.000.000€) .....	123
Caso Práctico 11: Construcción de una Carretera de Alta Velocidad (Coste: 200.000.000€).....	124
Caso Práctico 12: Construcción de una Planta de Energía Solar (Coste: 100.000.000€).....	126
Caso Práctico 13: Construcción de un Puente (Coste: 50.000.000€).....	128
Caso Práctico 14: Construcción de un Complejo Residencial (Coste: 100.000.000€) .....	130
Caso Práctico 15: Construcción de un Aeropuerto Internacional (Coste: 1.000.000.000€) .....	132



## ¿QUÉ APRENDERÁ?



- Introducción al control remoto de obra en tiempo real: Comprenderás los conceptos básicos y la importancia del monitoreo remoto en la industria de la construcción, así como los beneficios y desafíos asociados.
- Selección de tecnologías de monitoreo remoto: Aprenderás sobre las diferentes tecnologías disponibles para el monitoreo remoto, como cámaras de vigilancia, drones, sensores, sistemas de telemetría, entre otros. Obtendrás información sobre las características y funcionalidades de cada tecnología y cómo se pueden aplicar en diferentes escenarios de construcción.
- Configuración de la solución de monitoreo remoto: Aprenderás cómo planificar y configurar un sistema de monitoreo remoto efectivo, incluyendo la selección de equipos, instalación de cámaras y sensores, configuración de redes de comunicación y plataformas en línea, y aseguramiento de la ciberseguridad.
- Integración con otras tecnologías y herramientas: Descubrirás cómo integrar el monitoreo remoto con otras tecnologías y herramientas comunes en la industria de la construcción, como el modelado de información de construcción (BIM), la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV).
- Análisis y visualización de datos: Aprenderás cómo analizar y visualizar los datos recopilados a través del monitoreo remoto, utilizando herramientas y técnicas como el procesamiento de imágenes, análisis de video, generación de modelos 3D, visualización de datos en tiempo real, entre otros.
- Gestión y toma de decisiones basadas en datos: Obtendrás conocimientos sobre cómo utilizar los datos y la información recopilada a través del monitoreo remoto para la gestión eficiente de proyectos de construcción, toma de decisiones fundamentadas, control de calidad, programación y



seguimiento del progreso de la obra, gestión de recursos y resolución de problemas.

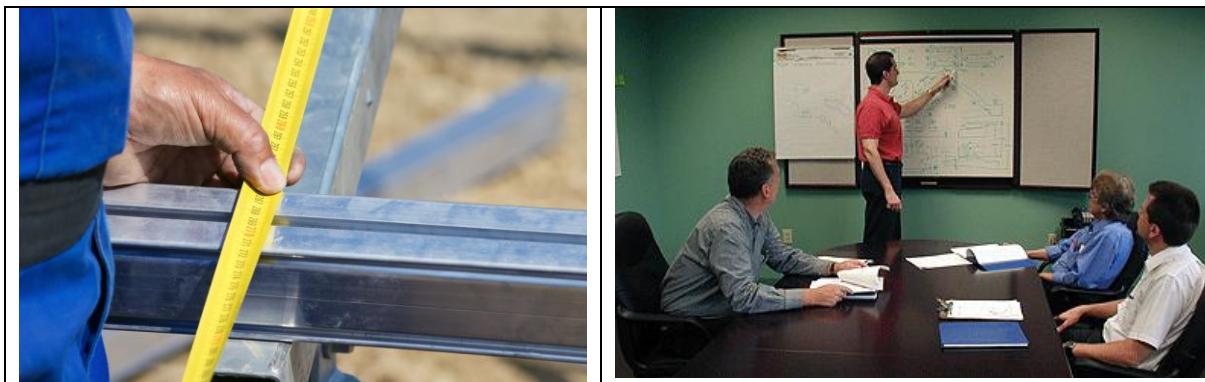
- Mejores prácticas y consideraciones éticas: Aprenderás sobre las mejores prácticas en el monitoreo remoto de obras, incluyendo aspectos éticos, privacidad de datos, cumplimiento normativo y responsabilidad legal.
- Casos prácticos y estudios de casos: La guía práctica proporcionará una serie de casos prácticos detallados y estudios de casos reales que te permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones concretas de monitoreo remoto de obras de construcción.



## PARTE PRIMERA

*Supervisión de obra por control remoto.*

### Capítulo 1. Introducción al Control Remoto de Obras en Tiempo Real



#### 1. Definición y Conceptos Clave del Control Remoto de Obras en Tiempo Real

##### a. Definición