

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“ESTUDIO DE LA AUTOMATIZACION DE  
PROCESOS EN LA GESTION TECNICA DE  
INSTALACIONES INTELIGENTES”;

Un Estudio de Revisión Sistemática

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Industrial**



**Autores:**

José Antonio Quezada Piscocoya

**Asesor:**

Mg. Ing. Neicer Campos Vásquez

Lima - Perú

2019

### Tabla de contenido

DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
RESUMEN .....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA .....	12
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	15
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	29
REFERENCIAS .....	32

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No1: Fuentes de Información.....	12
Tabla No2: Tabla de Investigaciones Encontradas y Mejores Obtenidas.....	14
Tabla No3: Ubicación de Investigaciones encontradas.....	18
Tabla No4: Investigaciones seleccionadas para el estudio del tema.....	19
Tabla No5: Aplicación de la IA en la Automatización de Procesos para la Gestión Técnica de Instalaciones Inteligentes.....	22
Tabla No6: Beneficios de la IA en la Automatización de Procesos para la Gestión Técnica de Instalaciones Inteligentes.....	24
Tabla No7: Mejoras que se obtuvieron aplicando IA en la Automatización de Procesos para la Gestión Técnica de Instalaciones Inteligentes.....	25

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No1: Modelo de BPM (Business Process Management) ....	11
Figura No2: Cantidad de Investigaciones Encontradas.....	13
Figura No3: Países donde se viene Aplicando la IA.....	16
Figura No4: Cantidad de Investigaciones encontradas Nacional e Internacionales.....	18
Figura No5: Técnicas IA más usadas.....	21
Figura No6: IA aplicado a la Automatización de Procesos en la Gestión Técnica de Instalaciones Inteligentes.....	25

## RESUMEN

Hoy en día la tecnología avanza a grandes pasos, el uso de softwares para la gestión técnica y automatización de procesos en instalaciones inteligentes está siendo cada vez más utilizada, el presente trabajo tiene como objetivo determinar de forma empírica la aplicación de la IA (Inteligencia Artificial) en la automatización de procesos para la gestión técnica de instalaciones inteligentes, para luego determinar futuras actividades de investigación. Con el fin de determinar nuestro objetivo se hizo una revisión sistemática tomando como referencia la metodología BPM (Business Process Management) para la gestión técnica de instalaciones inteligentes. Para la búsqueda de la información se utilizaron palabras claves como: Inteligencia Artificial, Procesos, Gestión, Inmótica, recopilando 30 investigaciones como referencia tomadas de revistas científicas, repositorios de universidades nacionales e internacionales y congresos con fechas no menor a 11 años, filtrando la información de búsqueda desde el 2007 al 2018 en base a información de contenidos. Los resultados obtenidos dieron como resultado 07 técnicas de IA aplicadas a la automatización de procesos en la gestión técnica de instalaciones inteligentes.

**PALABRAS CLAVES:** Inteligencia Artificial, Procesos, Gestión, Inmótica

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

Revista; Assembly Automation, Vol. 28 Issue: 2, pp.143-150, 2008 Artificial intelligence-based condition monitoring for plant maintenance M.Nadakatti, A. Ramachandra, A.N. Santosh Kumar,  
<https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/01445150810863725>

Revista; Teknos, 18(1), 31 - 38. Vol. 18 No. 1 | Julio de 2018. Una revisión sistemática en Sistemas de Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora Puello Tinoco, A., & Martínez García, L.  
<https://revistas-tecnologicocomfenalco.info/index.php/teknos/article/view/923>

Revista; Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications, 2018. Edition. 13.Vol: 04 Herramientas para el diseño de un sistema inmótico en el bloque habitacional de un hotel cinco estrellas plus José Ricardo Núñez Álvarez, Israel Francisco Benítez Pina, Danilo Mariano Carbonell Mestre <https://www.itegam-jetia.org>

Revista; Civilizate N.º 8, 2016 Mas allá de la tecnología: BIM como una nueva filosofía L. Fernández, R. Ríos, J. Marreros  
<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/civilizate/article/view/18629/18867>

Mahecha, C., Johan, O., (2018) Diseño e implementación de una aplicación domótica para iluminación usando inteligencia artificial <http://hdl.handle.net/10185/24942>

Pupo, E., (2018) Propuesta de un sistema Inmótico para el control del clima e iluminación de habitaciones del Hotel Albatros  
<http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/1775>

Ortiz, M., (2011) Optimización del Sistema Inmótico em el Hotel Renaissance de Barcelona <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/13375>

Carrión, M., (2013) Bases de diseños para proyectos de instalaciones eléctricas de edificios inteligentes <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/8982>

Chávez, C., (2010) Inmótica aplicada a edificaciones de la industria hotelera <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/8982>

Vargas, F., (2008) La domótica: ventajas y aplicación dentro de las instalaciones eléctricas <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/9693>

Quinde, I., (2017) Diseño de un sistema inmótico para control, monitoreo, seguridad y ahorro energético en el Campus de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamérica Sede Ambato <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6167>

Ninacuri, J., Sánchez, N., (2014) Estudio del Control Domótico de la Seguridad, Confort y Eficiencia Energética para las Instalaciones del Edificio de la Escuela de Ingeniería de Mantenimiento, mediante el Uso de Microcontroladores <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7528/ice261.pdf?sequence=1>

Gabriel, E., (2018) Análisis de la proyección de la domótica en el edificio de docente de la Universidad Técnica de Manabí <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/3584?locale=en>



Cupuerán, M., Ortiz, J., (2016) Diseño e implementación del sistema inmótico en el edificio de educación técnica de la Universidad Técnica del Norte

<http://repositorio.utnedu.ec/handle/123456789/5019>

Oña, D., (2014) Diseño y construcción de un sistema inteligente de sensado y control para aplicaciones residenciales. Caso: Edificio Shalom

<http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/655>

Boal, M., J., (2011) Redefiniendo las ciudades: hacia un futuro más eficiente

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/5071>

Oriol, S., (2013) Xpresa - NOMORECODE EYECODE: The operating system for smart buildings [https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)

[Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)

Laurent, D., (2013) La Gestión Energética de un Edificio Inteligente

[https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)  
[Inteligentes1.pdf#page=238](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)

Víctor, J., Maseda, J., Barreiro, J., (2013) Gestión Integral de la Energía en Polideportivos y Hoteles [https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-EdificiosInteligentes1.pdf#page=238)

[Congreso-EdificiosInteligentes1.pdf#page=238](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-EdificiosInteligentes1.pdf#page=238)

Arriaga, A., Sánchez, I., Blasco, C., Quijano, L., (2013) Gestión de Edificios Energéticamente Inteligentes – GE2I

[https://www.fmhouse.com/wpcontent/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-](https://www.fmhouse.com/wpcontent/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)  
[Inteligentes1.pdf#page=238](https://www.fmhouse.com/wpcontent/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238)

González, L., Corchero, C., Zambrano, M., (2013) Sistema de Gestión Energético Óptimo para edificios inteligentes con sistemas de generación renovable integrados <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238>

Plana, M., (2013) ¿Deben ser inteligentes los edificios para alcanzar el modelo NZEB? <https://www.fmhouse.com/wpcontent/uploads/2014/12/ICongresoEdificiosInteligentes1.pdf#page=238>

Pérez, C., Urdiales, W., (2015) Estudio y diseño inmótico para el parque acuático Planeta Azul, usando la tecnología LonWorks para el control de iluminación, acceso, seguridad técnica y circuito cerrado de televisión <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8561>

Gómez, C., Martínez, R., García, Á., (2013) SPATIA: PLATAFORMA TIC PARA LA GESTIÓN DE EDIFICIOS INTELIGENTES <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238>

Klaas, J., Gruber, J., Mínguez, M., (2013) OPTIMIZACIÓN DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO EN SISTEMAS DESCENTRALIZADOS <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=238>

Rodríguez, A., González, M., (2013) EL CONTROL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CLIMATIZACIÓN AL ALCANCE DEL USUARIO <https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=239>

Macarulla, M., (2013) SISTEMAS INTELIGENTES DE GESTIÓN  
ENERGÉTICA DE EDIFICIOS: EL PROYECTO ENCOURAGE [https://www.fm-  
house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=240](https://www.fm-house.com/wp-content/uploads/2014/12/I-Congreso-Edificios-Inteligentes1.pdf#page=240)

Huamán, J., (2017) CONTROL INTELIGENTE DE SISTEMAS DE  
ILUMINACIÓN EN EDIFICIOS  
[https://pirhua.udel.edu.pe/bitstream/handle/11042/2897/MAS\\_IME\\_AUT\\_019.pdf?sequen  
ce=1](https://pirhua.udel.edu.pe/bitstream/handle/11042/2897/MAS_IME_AUT_019.pdf?sequence=1)