

| **1. Informe final Proyecto APT** |
| --- |
| El objetivo de este informe es que describas los aspectos más relevantes de tu Proyecto APT. Es importante que fundamentes las decisiones que tuviste que tomar a lo largo del proceso.  A continuación, encontrarás distintos campos que deberás completar con la información solicitada, los que dan cuenta del resumen de tu proyecto APT y sus principales resultados. |

| Nombre del proyecto | Modelo Predictivo de Demanda Térmica por Zona en Edificios |
| --- | --- |
| Área (s) de desempeño(s) | * Análisis y evaluación de soluciones informáticas * Desarrollo de software * Gestión de proyectos tecnológicos |
| Competencias | * Analizar datos y generar modelos predictivos mediante técnicas de ciencia de datos (Machine Learning ). * Desarrollar soluciones de software que integren modelos predictivos con plataformas operativas. * Diseñar e implementar visualizaciones (dashboards) para la toma de decisiones. * Aplicar metodologías de gestión de proyectos y de minería de datos (CRISP-DM). |

| **Contenidos del informe final** | |
| --- | --- |
| 1. Relevancia del proyecto APT | El proyecto “Modelo Predictivo de Demanda Térmica por Zona en Edificios” surge de la necesidad de optimizar la gestión energética en infraestructuras climatizadas, permitiendo anticipar la demanda térmica por zonas a través de técnicas de Machine Learning y su integración en una plataforma web.  Este proyecto es altamente relevante dentro del campo profesional de la Ingeniería en Informática, ya que combina ciencia de datos, desarrollo de software y gestión tecnológica, tres áreas esenciales en la transformación digital actual. La capacidad de desarrollar soluciones predictivas aplicadas al control energético responde a las necesidades crecientes de eficiencia, sostenibilidad y automatización en el sector industrial y edilicio.  La iniciativa se ubica dentro del contexto operativo de Bluetek, una empresa vinculada a la climatización inteligente en Chile. El sistema propuesto permite a los operadores visualizar y anticipar el comportamiento térmico de cada zona, impactando positivamente en la eficiencia energética, reducción de costos y confort térmico.  El aporte de valor del proyecto se refleja en su componente analítico-operativo, donde la integración de un modelo predictivo en una interfaz web funcional permite decisiones energéticas más informadas y sustentables, generando un impacto real en la gestión tecnológica y ambiental. |
| 2. Objetivos | Desarrollar y validar un modelo predictivo de demanda térmica por zonas en edificios climatizados, capaz de anticipar el comportamiento térmico de los espacios, optimizar el uso de los sistemas de climatización y apoyar decisiones energéticas mediante un dashboard web conectado a Bluetek Cloud. Para ello, se analizarán datos históricos y en tiempo real provenientes de sensores y variables externas, se aplicará la metodología CRISP-DM para construir y validar el modelo, se desarrollará una interfaz visual interactiva para operadores, se integrará la solución en la plataforma Bluetek Cloud y se evaluará su impacto en eficiencia energética y confort térmico |
| 3. Metodología | El proyecto se desarrolló aplicando la metodología CRISP-DM, que estructura el ciclo de vida del modelo en seis fases:   1. Comprensión del negocio: análisis de los objetivos energéticos y de los requerimientos operativos del sistema Bluetek. 2. Comprensión de los datos: recopilación y estudio de registros térmicos, humedad y ocupación. 3. Preparación de los datos: limpieza, normalización y tratamiento de valores atípicos. 4. Modelado: entrenamiento del modelo predictivo con algoritmos de regresión y validación cruzada. 5. Evaluación: análisis de métricas de rendimiento (RMSE, R²) y comparación entre enfoques. 6. Despliegue: integración del modelo en la API Django y su visualización mediante dashboard web.   De forma complementaria, se utilizó la metodología ágil Scrum para la gestión del proyecto, organizando el trabajo en sprints con entregables iterativos e incrementales.  Para la administración de tareas, seguimiento y control del avance, se utilizó la herramienta Jira Software, donde se gestionaron las historias de usuario, backlog, incidencias y roles de equipo.  El uso de Jira permitió mantener la trazabilidad de los requerimientos, asignar responsabilidades, medir el progreso por sprint y asegurar la transparencia en la comunicación entre los integrantes del grupo. |
| 4. Desarrollo | Etapas del Proyecto  1. Fase 1 – Diseño y arquitectura (Release 1):     * Elaboración de diagramas UML bajo el modelo 4+1 (clases, componentes, despliegue).    * Diseño de la base de datos y definición de APIs del backend (Django).    * Integración inicial con fuentes de datos y creación del dataset limpio.    * Entregables: Prototipo web base, dataset validado, informe CRISP-DM. 2. Fase 2 – Modelado predictivo (Release 2):     * Implementación de modelos ML para estimar la demanda térmica por zona.    * Evaluación de métricas (MAE, RMSE, R²) y validación cruzada.    * Desarrollo del dashboard inicial conectado al backend.    * Entregables: Modelo predictivo validado, dashboard operativo, documentación técnica. 3. Fase 3 – Integración y despliegue (Release 3):     * Integración total del modelo ML con la API y base de datos SQL Server.    * Conexión del dashboard con Bluetek Cloud y despliegue en entorno Azure.    * Pruebas finales y entrega al cliente.    * Entregables: Dashboard final, alertas térmicas, presentación y manual técnico.  Facilitadores  * Uso de Jira Software para gestión de tareas y seguimiento ágil. * Colaboración efectiva en equipo con roles Scrum definidos. * Acceso a datos reales y a la infraestructura Bluetek Cloud.  Dificultades  * Variabilidad en la calidad de datos (ruido y valores atípicos). * Ajustes técnicos en la integración entre Django y el modelo ML. * Tiempos de respuesta del dashboard en tiempo real.  Ajustes Realizados  * Incorporación de nuevas variables (temperatura externa y humedad relativa) para mejorar precisión. * Refactorización del backend para optimizar consultas y cacheo de datos. * Revisión de la arquitectura de despliegue y mejora de la conexión SQL Server. |
| 5. Evidencias | * Se definió la visión del producto con el Product Vision Statement y se planificaron seis sprints mediante el Release Plan, gestionados en Jira con historias de usuario, tareas técnicas y métricas de seguimiento (Burn-Down Chart). * Se documentó el ciclo CRISP-DM: comprensión del negocio, análisis de datos, modelado, evaluación y despliegue. Se creó un dataset validado y se entrenó un modelo de Machine Learning. * La arquitectura se representó con el Modelo 4+1, incluyendo diagramas técnicos y un modelo de base de datos en SQL Server con diagrama Entidad–Relación. * Se implementó un Test Plan Ágil con pruebas de integración y visualización, asegurando la calidad de los entregables. * El resultado fue un dashboard web funcional conectado a Bluetek Cloud y Django API, capaz de mostrar proyecciones térmicas, alertas y análisis energético por zona.   Toda la documentación técnica, reportes y evidencias reflejan una integración efectiva entre ciencia de datos, desarrollo web y gestión ágil, alineada con las buenas prácticas de la Ingeniería en Informática. |
| 6. Intereses y proyecciones profesionales | La ejecución del proyecto fortaleció competencias en Data Science, desarrollo backend y gestión ágil, integrando teoría y práctica en un entorno real.  El uso de metodologías combinadas (CRISP-DM y Scrum con Jira) permitió vivir una experiencia profesional completa, desde el análisis hasta el despliegue del producto.  Tras este proyecto, el interés profesional se orienta hacia el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia artificial aplicada a la eficiencia energética, analítica de datos e integración en plataformas cloud.  A futuro, se busca profundizar en roles de Data Engineer o Machine Learning Engineer, aplicando conocimientos técnicos y metodológicos adquiridos en el contexto del proyecto Bluetek. |