



LATENT FIELD LABS — COLABORACIÓN EN ML APLICADO

# ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

UN MODELO DE PRONÓSTICO DE DEMANDA  
ELÉCTRICA A CORTO PLAZO, ENTRENADO CON  
DATOS DE CARGA Y METEOROLÓGICOS E INTEGRADO  
DIRECTAMENTE EN EL SISTEMA DE DESPACHO  
DE CASCADIA.

# Contenido

|    |                                         |   |
|----|-----------------------------------------|---|
| 01 | Control de documentos                   | 2 |
| 02 | Introducción y alcance                  | 3 |
| 03 | Propósito y público                     | 3 |
| 04 | Requisitos funcionales                  | 3 |
| 05 | Requisitos no funcionales               | 5 |
| 06 | Módulos del producto                    | 5 |
| 07 | Especificación de componentes           | 6 |
| 08 | Supuestos, restricciones y dependencias | 8 |
| 09 | Fases de lanzamiento                    | 8 |

## Control de documentos

01

ESPECIFICACIÓN

REQ-2026-0287

Emitido el 9 de febrero de 2026

02

PREPARADO POR

Latent Field Labs

Palo Alto, CA 94304

03

PROPIETARIA

Renata Ostrowski

VP, Operaciones de Red, Cascadia Grid Utilities

04

ESTADO

Para revisión

Línea base fijada en la aprobación

05

REQUISITOS

8

Funcionales y no funcionales

01

NODE // ONLINE

# Introducción y alcance

Cascadia Grid Utilities despacha la capacidad de generación pico basándose en un modelo estadístico de pronóstico de una década de antigüedad que sistemáticamente no anticipa los picos de demanda durante olas de calor y frío, lo que obliga a activaciones de última hora costosas de las plantas pico. Este es el plan para reemplazarlo con un modelo de pronóstico entrenado, integrado directamente en el despacho.

## Propósito y público

FIELD // ACTIVE

El equipo de balance de carga de Cascadia actualmente pronostica la demanda a corto plazo con un modelo estadístico creado para una red de la mitad de su tamaño actual, y sistemáticamente no logra prever los picos durante eventos climáticos extremos — cada fallo obliga a una activación de último momento de capacidad de generación pico, a veces con una hora de aviso. El próximo expediente tarifario de la empresa depende en parte de demostrar una mayor eficiencia impulsada por mejores previsiones.

Latent Field Labs propone un proyecto de catorce semanas para construir un modelo de previsión entrenado con cinco años de datos históricos de carga, clima y datos a nivel de alimentador, validado retrospectivamente contra los peores eventos de predicción errónea de Cascadia, e integrado directamente en la API de previsión del sistema de despacho. Las siguientes secciones exponen el enfoque, el alcance, el cronograma y la inversión.

REQ // NODES

## Requisitos funcionales

| ID   | REQUISITO                                                                                 | PRIORIDAD   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| R-01 | El horizonte de pronóstico cubre de 24 a 72 horas con granularidad a nivel de alimentador | OBLIGATORIO |
| R-02 | Error porcentual absoluto medio inferior al 6% en datos de backtest reservados            | OBLIGATORIO |

|      |                                                                                                        |             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| R-03 | El modelo se integra detrás de la API de pronóstico de despacho existente sin cambios de esquema       | OBLIGATORIO |
| R-04 | Cada pronóstico devuelve un intervalo de confianza por alimentador                                     | OBLIGATORIO |
| R-05 | Procedimiento de reentrenamiento del modelo documentado y ejecutable sin participación de Latent Field | OBLIGATORIO |
| R-06 | Panel de monitoreo de deriva emite alertas dentro de 1 hora tras la degradación de precisión           | DESEABLE    |
| R-07 | Canalización de datos de entrenamiento auditable según los requisitos de manejo de datos de NERC CIP   | OBLIGATORIO |
| R-08 | La ficha del modelo incluye modos de falla documentados y limitaciones conocidas                       | DESEABLE    |

DATA // NODE GRID

| ID   | PRIORIDAD   | REQUISITO                                                                                              |
|------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R-01 | Obligatorio | El horizonte de pronóstico cubre de 24 a 72 horas con granularidad a nivel de alimentador              |
| R-02 | Obligatorio | Error porcentual absoluto medio inferior al 6% en datos de backtest reservados                         |
| R-03 | Obligatorio | El modelo se integra detrás de la API de pronóstico de despacho existente sin cambios de esquema       |
| R-04 | Obligatorio | Cada pronóstico devuelve un intervalo de confianza por alimentador                                     |
| R-05 | Obligatorio | Procedimiento de reentrenamiento del modelo documentado y ejecutable sin participación de Latent Field |

01

### Ingeniería de canalización de datos

Ingesta automatizada de cinco años de datos de carga, SCADA y clima en un conjunto de datos a nivel de alimentador listo para entrenamiento.

02

### Ingeniería de características

Diseño de características a nivel de alimentador que vincula patrones climáticos localizados con la respuesta histórica de demanda.

03

### Arquitectura y entrenamiento del modelo

Selección y entrenamiento de modelos con los datos históricos de Cascadia, ajustados a los eventos peor pronosticados por la empresa.

04

### Pruebas retrospectivas y validación

Backtesting estructurado con dos años de datos reservados, evaluado alimentador por alimentador.

05

### Integración de despacho

Implementación directa detrás de la API de pronóstico de despacho existente, sin necesidad de cambios de esquema.

06

### Monitoreo y detección de desviación

Un panel de producción que rastrea la precisión del pronóstico y la desviación de datos, con umbrales de alerta.

## ESPECIFICACIÓN

# Especificación de componentes

SCHEDULE // SUPPLY

| REF.   | ÍTEM                                | ESPECIFICACIÓN                                                                                        | UNIDADES | SAZO                | PRECIO UNITARIO |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|-----------------|
| SPC-01 | Ingeniería de canalización de datos | Ingesta automatizada de cinco años de datos de carga, SCADA y clima                                   | 2        | 2 sem.              | \$10,500 / wk   |
| SPC-02 | Ingeniería de características       | Diseño de características a nivel de alimentador que vinculan el clima con la respuesta de la demanda | 1        | 22 de julio de 2026 | \$15,000        |



|        |                                         |                                                                                                               |   |        |               |
|--------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|---------------|
| SPC-03 | Arquitectura y entrenamiento del modelo | Selección, entrenamiento y ajuste del modelo contra eventos de predicción errónea históricos                  | 5 | 5 sem. | \$15,800 / wk |
|        |                                         |                                                                                                               |   |        |               |
| SPC-04 | Pruebas retrospectivas y validación     | Prueba retrospectiva estructurada a contra dos años de datos reservados, evaluada alimentador por alimentador | 3 | 3 sem. | \$12,000 / wk |
| SPC-05 | Integración con la API de despacho      | Implementación directa detrás de la API de previsión existente del sistema de despacho                        | 2 | 2 sem. | \$15,000 / wk |

|        |                                    |                                                                                                        |   |                     |          |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|----------|
| SPC-06 | Monitoreo, documentación y entrega | Panel de monitoreo de desviaciones, ficha técnica del modelo y sesión de transferencia de conocimiento | 1 | 22 de julio de 2026 | \$29,000 |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|----------|

Las especificaciones quedan fijadas en el momento de la aceptación; cualquier cambio se gestiona mediante el procedimiento de control de cambios establecido en este documento.

01

### Precisión a nivel de alimentador

El modelo se entrena con datos climáticos y de carga localizados por alimentador, no con un promedio regional, que es donde ocurren realmente las peores predicciones erróneas.

02

### Integración de despacho lista para usar

Se implementa sobre la API de pronóstico existente de Cascadia, de modo que no se requiere reconstruir el sistema de despacho circundante.

03

### Pronósticos en los que los operadores pueden confiar

Cada predicción incluye un intervalo de confianza y una explicación en lenguaje claro, no solo un número.

STEP 01

## SEMANAS 1-3 • CANALIZACIÓN DE DATOS E INGENIERÍA DE CARACTERÍSTICAS

Ingesta de datos históricos de carga, SCADA y clima, y construcción de características a nivel de alimentador.



STEP 03 SEMANAS 9-11 • PRUEBAS RETROSPECTIVAS Y VALIDACIÓN

Modelo validado retrospectivamente contra dos años de datos reservados, evaluado alimentador por alimentador.

STEP 04 SEMANAS 12-13 • INTEGRACIÓN CON DESPACHO

Modelo implementado detrás de la API de previsión existente del sistema de despacho.

SIGN-OFF // NODE

## Latent Field Labs

3000 Hanover St, Palo Alto, CA 94304, Estados Unidos

research@latentfieldlabs.com • +1 650 555 0192

• latentfieldlabs.com

Latent Field Labs, Inc. • EIN 87-3049216