LATENT FIELD LABS

PROPUESTA PARA CASCADIA GRID UTILITIES

Propuesta de pronóstico de demanda de red

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.

2026

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

INDEX // NODE MAP

Contenido

01 De un vistazo 3
02 El proyecto en cifras 3
03 La oportunidad 5
04 Resumen ejecutivo 5
05 La experiencia actual 5
06 Desafío y enfoque 6
07 Puntos de evidencia 7
08 Situación y coberturas 7
09 En sus palabras 8
10 Alcance del trabajo 9
11 Qué incluye 9
12 Entregables 10
13 Trabajo seleccionado 10
14 Cronograma 11
15 Inversión y condiciones 12
16 Desglose de honorarios 12
17 Resumen de costos 13
18 Opciones del proyecto 14
19 Comparación de opciones 14
20 Calendario de pagos 15
21 Supuestos de los que depende esta estimación 16
22 Aceptación 16

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

DE UN VISTAZO

PROPUESTA

PRO-2026-0287

PARA APROBACIÓN

PREPARADO PARA	PREPARADO POR	EMITIDO	VÁLIDO HASTA
Cascadia Grid Utilities — Renata Ostrowski, VP de Operaciones de Red	Latent Field Labs, Palo Alto	9 de febrero de 2026	30 de marzo de 2026

ENCARGO

Encargo de ML Aplicado

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

DE UN VISTAZO

El proyecto en cinco cifras

READOUT // LOCKED

Del inicio a la entrega final

05

PREPARADO PARA

Cascadia Grid Utilities

Renata Ostrowski, Vicepresidente, Operaciones de red

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

01

NODE // ONLINE

La oportunidad

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.

Resumen ejecutivo

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.

CAPTURE // NODE 04

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

PARALLEL // TWO NODES

El desafío

El modelo de previsión actual de Cascadia trata el clima como una única variable regional, pero la respuesta de la demanda varía marcadamente de un alimentador a otro — una ola de frío que dispara la carga de calefacción residencial en una zona de servicio apenas afecta a un alimentador industrial al otro lado de la ciudad. Promediar esa diferencia es precisamente lo que produce los peores errores.

El modelo también debe funcionar dentro de la API de previsión existente del sistema de despacho sin una reconstrucción del sistema circundante, y debe explicar sus predicciones lo suficientemente bien como para que los operadores de red confíen en él durante un evento real, no solo en una prueba retrospectiva.

Nuestro enfoque

Entrenamos con granularidad a nivel de alimentador desde el inicio, utilizando cinco años de datos históricos de carga y datos climáticos localizados, de modo que el modelo aprenda cómo responde realmente cada alimentador al calor y al frío, y no un promedio regional. Cada decisión de arquitectura se valida retrospectivamente contra los peores eventos de predicción errónea de la propia Cascadia antes de acercarse a producción.

El modelo se implementa detrás de la misma API de previsión que el despacho ya utiliza, con intervalos de confianza por alimentador y una explicación en lenguaje sencillo adjunta a cada previsión, de modo que los operadores puedan ver por qué el modelo predice un pico antes de tener que actuar en consecuencia.

NODE 01

Más de 60

MODELOS DE ML LLEVADOS A PRODUCCIÓN

NODE 02

22%

REDUCCIÓN PROMEDIO DEL ERROR DE PRONÓSTICO PARA CLIENTES DE SERVICIOS PÚBLICOS

NODE 03

14 sem

DE INVESTIGACIÓN A INTEGRACIÓN EN PRODUCCIÓN

SITUACIÓN

Registros, coberturas y garantías

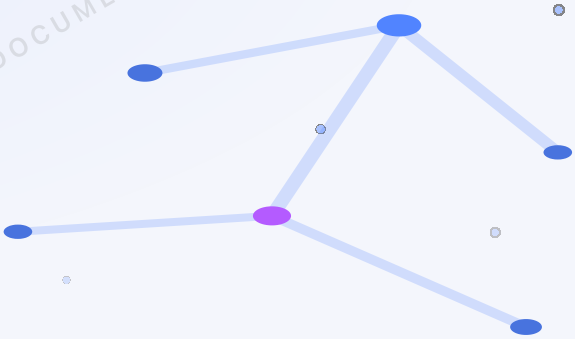
REGISTER // CREDENTIALS

CREDENCIAL	ENTIDAD EMISORA	REFERENCIA	ALCANCE	ESTADO
Entidad registrada	Registro de sociedades, Estados Unidos	Latent Field Labs, Inc.	Nombre comercial e identidad jurídica	Activo
Registro fiscal	Autoridad fiscal, Estados Unidos	EIN 87-3049216	Todos los trabajos facturados	Activo
Seguro de responsabilidad civil profesional	Aseguradora comercial	Disponible a solicitud	Encargo de ML Aplicado	Se renueva anualment
Seguro de responsabilidad civil general	Aseguradora comercial	Disponible a solicitud	Trabajos en sitio y en las instalaciones del cliente	Se renueva anualment

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

Afiliación a un organismo profesional	Asociación sectorial, Estados Unidos	Disponible a solicitud	Código de conducta y procedimiento de reclamaciones	Al corriente

Los certificados y anexos de pólizas se entregan a solicitud y se reemiten a Cascadia Grid Utilities a solicitud en cualquier momento durante el encargo.



El modelo de Latent Field detectó un pico de demanda que nuestro antiguo sistema habría pasado por alto por completo, durante su primera semana en operación.

OWEN MARSH

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

Alcance del trabajo

Un encargo de catorce semanas para diseñar, entrenar e integrar un modelo de pronóstico de demanda a corto plazo en el sistema de despacho de balanceo de carga de Cascadia Grid Utilities.

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.

SCOPE // NODE GRAPH

Entregables

01 INGENIERÍA DE DATOS

Canalización de carga histórica y datos meteorológicos

Una canalización automatizada que ingiere cinco años de datos de carga a nivel de alimentador, SCADA y datos meteorológicos localizados en un conjunto de datos listo para entrenamiento.

02 INVESTIGACIÓN

Arquitectura del modelo de pronóstico

Una arquitectura de pronóstico de demanda a corto plazo a nivel de alimentador, seleccionada y ajustada frente a los eventos históricos mal pronosticados de Cascadia.

03 DESARROLLO DEL MODELO

Modelo de pronóstico entrenado

Un modelo entrenado que produce pronósticos de demanda de 24 a 72 horas con intervalos de confianza por alimentador.

04 VALIDACIÓN

Informe de backtesting y precisión

Un informe de backtesting que evalúa el modelo frente a dos años de datos reservados, incluyendo todos los eventos mal pronosticados significativos.

05 INTEGRACIÓN

Integración con la API de despacho

Una integración lista para usar del modelo entrenado detrás de la API de pronóstico de despacho existente de Cascadia.

FUERA DEL ALCANCE

- Modelado de planificación de capacidad o adecuación de recursos a largo plazo y multianual
- Cambios en el hardware, firmware o instrumentación de alimentadores del SCADA
- Operaciones continuas del modelo 24/7 más allá de la ventana de monitoreo posterior al lanzamiento de ocho semanas
- Adquisición o instalación de estaciones meteorológicas personalizadas

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

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 02

SEMANAS 4–8 · ARQUITECTURA Y ENTRENAMIENTO DEL MODELO

Modelo de previsión entrenado y ajustado contra los eventos de predicción errónea históricos de Cascadia.

STEP 03

SEMANAS 9–11 · PRUEBAS RETROSPECTIVAS Y VALIDACIÓN

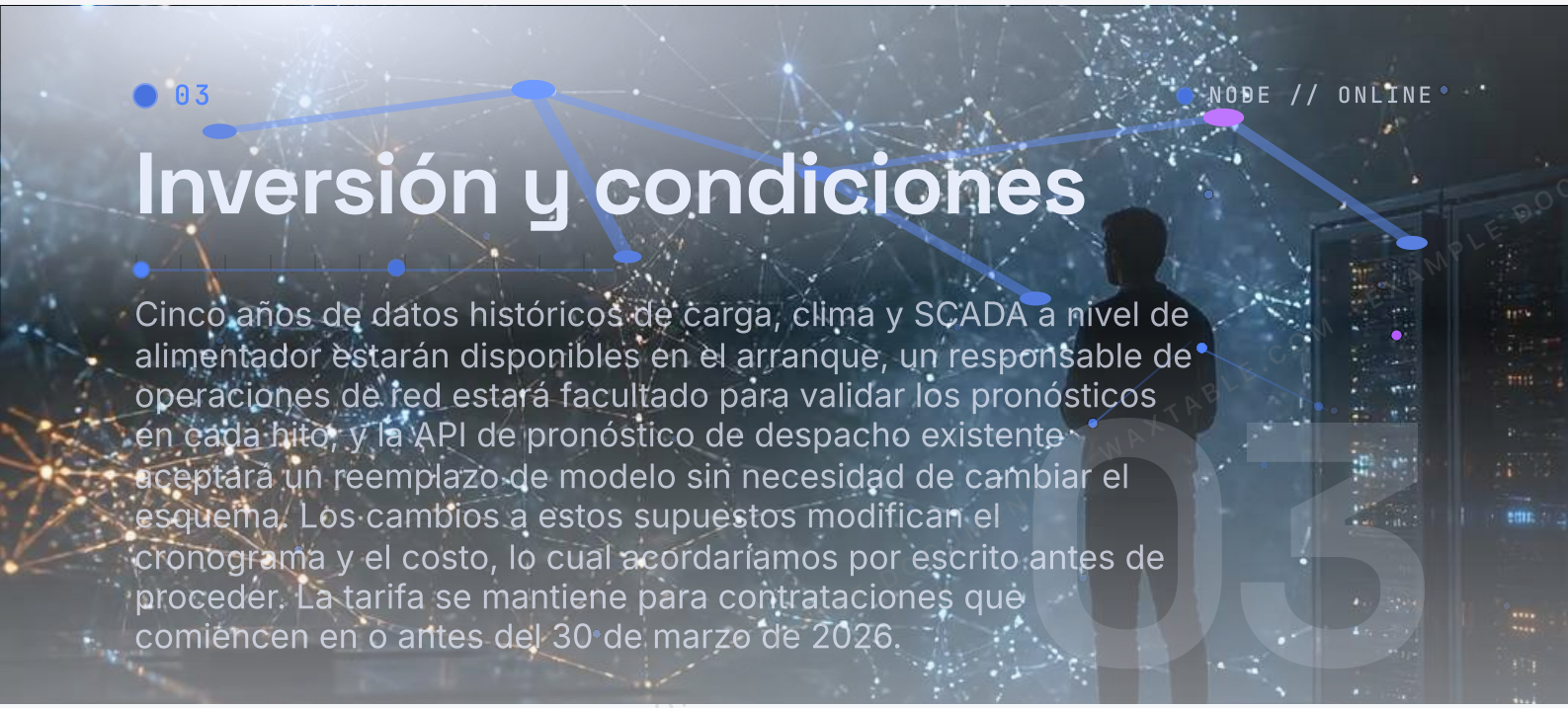
Modelo validado retrospectivamente contra dos años de datos reservados, evaluado alimentador por alimentador.

STEP 04

SEMANAS 12–13 · INTEGRACIÓN CON DESPACHO

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

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT



Inversión y condiciones

Cinco años de datos históricos de carga, clima y SCADA a nivel de alimentador estarán disponibles en el arranque, un responsable de operaciones de red estará facultado para validar los pronósticos en cada hito, y la API de pronóstico de despacho existente aceptará un reemplazo de modelo sin necesidad de cambiar el esquema. Los cambios a estos supuestos modifican el cronograma y el costo, lo cual acordaríamos por escrito antes de proceder. La tarifa se mantiene para contrataciones que comiencen en o antes del 30 de marzo de 2026.

LEDGER // NODES

FLUJO DE TRABAJO	SEMANAS	TARIFA	IMPORTE
Ingeniería de canalización de datos Ingesta automatizada de cinco años de datos de carga, SCADA y clima	2	$10,500 / wk	$21,000
Ingeniería de características Diseño de características a nivel de alimentador que vinculan el clima con la respuesta de la demanda	1	$15,000	$15,000
Arquitectura y entrenamiento del modelo Selección, entrenamiento y ajuste del modelo contra eventos de predicción errónea históricos	5	$15,800 / wk	$79,000
Pruebas retrospectivas y validación Prueba retrospectiva estructurada contra dos años de datos reservados, evaluada alimentador por alimentador	3	$12,000 / wk	$36,000
Integración con la API de despacho Implementación directa detrás de la API de previsión existente del sistema de despacho	2	$15,000 / wk	$30,000

Monitoreo, documentación y entrega Panel de monitoreo de desviaciones, ficha técnica del modelo y sesión de transferencia de conocimiento	1	$29,000	$29,000
Total del proyecto			**$210,000**

Honorarios del proyecto	$210,000
Impuesto sobre ventas de California (software personalizado y servicios de consultoría exentos)	$0
Total	$210,000
TOTAL ADEUDADO	**$210,000**

Todos los importes están en USD. Facturado en tres hitos: 40% a la firma, 30% al inicio de la construcción, 30% en la entrega. La tarifa se mantiene para contrataciones que comiencen en o antes del 30 de marzo de 2026.

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

Investigación

$210,000

- Compromiso completo de catorce semanas
- Modelo entrenado e integración con la API de despacho
- Informe de backtest y ficha técnica del modelo
- Ocho semanas de monitoreo posterior al lanzamiento

Investigación + Monitoreo

$12,500/mo

- Todo lo incluido en Investigación
- Revisión mensual de desviación y precisión
- Respuesta prioritaria de reentrenamiento
- Informe trimestral de rendimiento del modelo

Socio de investigación

$24,000/mo

- Todo lo incluido en Monitoreo
- Ingeniero de investigación en ML dedicado
- Hoja de ruta para modelos de pronóstico adicionales
- Programación prioritaria para nuevos alimentadores

OPCIONES

Qué modalidad te conviene

COMPARE // MATRIX

	INVESTIGACIÓN	INVESTIGACIÓN + MONITOREO	SOCIO DE INVESTIGACIÓN
Precio	$210,000	$12,500/mo	$24,000/mo
Alcance principal	Compromiso completo de catorce semanas	Todo lo incluido en Investigación	Todo lo incluido en Monitoreo
Qué incluye	Modelo entrenado e integración con la API de despacho	Revisión mensual de desviación y precisión	Ingeniero de investigación en ML dedicado

Entrega	Informe de backtest y ficha técnica del modelo	Respuesta prioritaria de reentrenamiento	Hoja de ruta para modelos de pronóstico adicionales
Servicio posterior	Ocho semanas de monitoreo posterior al lanzamiento	Informe trimestral de rendimiento del modelo	Programación prioritaria para nuevos alimentadores

Los precios están expresados en USD y no incluyen el impuesto sobre las ventas de California (software a medida y servicios de consultoría exentos). Las opciones se pueden combinar o escalonar; la recomendación para Cascadia Grid Utilities se destaca en la sección de precios.

CALENDARIO DE PAGOS

Cuándo vence cada cuota

LEDGER // PAYMENTS

N.°	HITO	DESENCADENANTE	PARTE	IMPORTE
01	Semanas 1–3 · Canalización de datos e ingeniería de características	16 de marzo de 2026	40%	$84,000
02	Semanas 4–8 · Arquitectura y entrenamiento del modelo	Al inicio de la entrega	30%	$63,000
03	Semanas 9–11 · Pruebas retrospectivas y validación	En la aceptación del hito	30%	$63,000
Total (sin impuestos)			**100%**	**$210,000**

Los plazos se facturan conforme a los hitos anteriores y son pagaderos dentro de los 30 días siguientes a cada factura. Todos los importes están en USD y excluyen impuesto sobre las ventas de california (software a medida y servicios de consultoría exentos).

Supuestos de los que depende esta estimación

NOTE // NODE

Cinco años de datos históricos de carga, clima y datos SCADA a nivel de alimentador estarán disponibles en el inicio, un responsable de operaciones de red estará habilitado para validar las previsiones en cada hito, y la API de previsión de despacho existente aceptará una sustitución directa del modelo sin cambios de esquema. Los cambios en estas condiciones modifican el cronograma y el costo, lo cual acordaríamos por escrito antes de proceder. La tarifa se mantiene vigente para proyectos que inicien el 30 de marzo de 2026 o antes.

Al firmar a continuación se acepta el alcance, el cronograma y la inversión establecidos en esta propuesta, y se autoriza el inicio del trabajo.

POR CASCADIA GRID UTILITIES

Renata Ostrowski

Vicepresidenta de Operaciones de Red

Fecha

POR LATENT FIELD LABS

Latent Field Labs

Firmante autorizado

Fecha

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT

PRÓXIMOS PASOS

Listos cuando usted lo esté

La aceptación de esta propuesta da inicio al trabajo el 16 de marzo de 2026. La tarifa se mantiene para los proyectos confirmados antes del 30 de marzo de 2026.

Apruebe esta propuesta y podremos reservar un inicio de ingeniería de datos para la semana del 16 de marzo. Responda a este documento o escriba a research@latentfieldlabs.com.

Latent Field Labs

research@latentfieldlabs.com · +1 650 555 0192 · latentfieldlabs.com · Palo Alto, CA 94304

WAXTABLE.COM · EXAMPLE DOCUMENT