

Electrodunas - Sistema De Detección De Anomalías

Validación de Prototipo

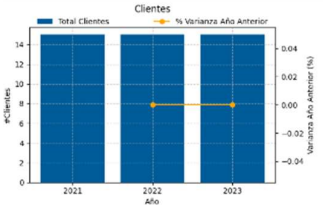
Este documento detalla el plan de pruebas de la validación del prototipo. El objetivo de esta validación es asegurar que el producto mínimo viable cumple con los requisitos establecidos y funciona correctamente en diversos escenarios. Las pruebas se han diseñado para evaluar la funcionalidad, el desempeño y la usabilidad del sistema, asegurando la visualización de los datos históricos, del comportamiento de consumo por cliente y la identificación que anomalías tanto en los datos históricos como en los datos proyectados.

Aspecto: Negocio

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R01 Visualizar la cantidad de clientes totales activos por año y la tasa de variación entre los diferentes años	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se realizó una revisión de las visualizaciones generadas por el prototipo para verificar que muestran correctamente la cantidad de clientes totales activos por año y la tasa de variación entre los diferentes años. La validación incluyó la comparación de estos datos con registros históricos conocidos.

Resultado Esperado: En la página "Inicio" el grafico de Clientes incluye 15 clientes por año (2021, 2022 & 2023)		Resultado: Cumple el criterio de evaluación
--	--	---

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R02 Visualizar la cantidad total de energía entregada activa por año y la tasa de variación entre los diferentes años	Revisión	Cumple

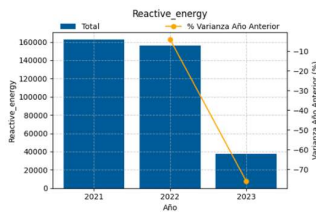
Descripción de la prueba:

Se llevó a cabo una revisión de las visualizaciones generadas por el prototipo para asegurar que representan de manera precisa la cantidad total de energía entregada activa por año y la tasa de variación entre los diferentes años. La precisión de los datos se verificó comparándolos con registros históricos

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R03 Visualizar la cantidad total de energía entregada reactiva por año y la tasa de variación entre los diferentes años	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:


Se realizó una revisión de las visualizaciones para garantizar que la cantidad total de energía entregada reactiva por año y su tasa de variación se muestran correctamente. Los datos visualizados se contrastaron con los datos históricos disponibles

<div><div><div>Resultado Esperado:</div><div>En la página “Inicio” el grafico de Reactive_Energy despliega la siguiente información:</div><div>Energía Reactiva Total:</div><table><tr><td>2021</td><td>162542.6152</td></tr><tr><td>2022</td><td>155947.643</td></tr><tr><td>2023</td><td>26187.65821</td></tr></table><div>Varianza Año Anterior: -83%</div></div><div></div></div>	2021	162542.6152	2022	155947.643	2023	26187.65821	<div><div>Resultado:</div><div>Cumple el criterio de evaluación</div></div>
2021	162542.6152						
2022	155947.643						
2023	26187.65821						

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R04 Visualizar la cantidad de clientes activos por sector según un intervalo de tiempo (fecha inicio y fecha fin)	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se revisaron las visualizaciones para confirmar que muestran la cantidad de clientes activos por sector dentro de un intervalo de tiempo específico. La precisión se validó mediante la comparación con datos históricos

<p>Resultado Esperado: En la página “Inicio” el grafico de “Clientes por sector” despliega la siguiente información cuando se selecciona el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 y Fecha Final: 2023-03-23</p> <p>Captación, tratamiento y distribución de agua: 5 Clientes. Cliente 16, Cliente 17, Cliente 18, Cliente 19, Cliente 20</p> <p>Cultivo de Árboles Frutales y Nueces: 5 Clientes. Cliente 06, Cliente 07, Cliente 08, Cliente 09, Cliente 10</p> <p>Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería: 5 Clientes. Cliente 01, Cliente 02, Cliente 03, Cliente 04, Cliente 05</p>		<p>Resultado: Cumple el criterio de evaluación</p>
--	--	---

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R05 Filtro para seleccionar un intervalo de tiempo (fecha inicio y fecha fin)	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se revisó la funcionalidad del filtro de selección de intervalo de tiempo, asegurando que los usuarios pueden seleccionar y aplicar correctamente un intervalo de tiempo para ver los datos relevantes. Esta prueba aplica a las 3

Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Fecha Inicial: Permite al usuario ingresar la fecha de inicio en formato valido. Fecha Final: Permite al usuario ingresar la fecha final en formato valido. Mensajes de error generados si las fechas nos son entradas correctamente ver requerimiento R28 El botón "Submit" Permite al usuario enviar el formulario una vez que las fechas son válidas. 	Resultado: Cumple el criterio de evaluación en las tres páginas principales del prototipo: Inicio, Perfil del Cliente y Detección de Anomalías
--	--

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R06 Visualizar la cantidad de anomalías detectadas por sector según un intervalo de tiempo (fecha inicio y fecha fin)	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se verificaron las visualizaciones de las anomalías detectadas por sector en un intervalo de tiempo específico. Se comprobó la precisión y consistencia de los datos históricos marcados como anomalías.

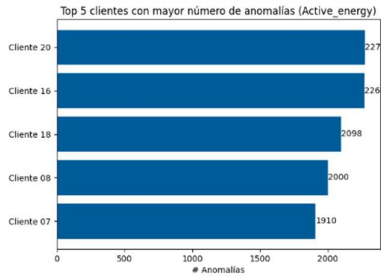
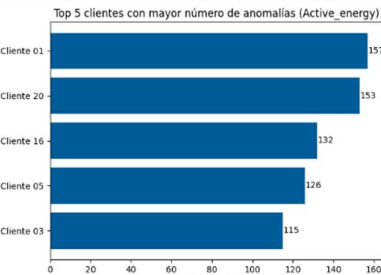
Resultado Esperado En la página "Inicio" el grafico de "Anomalía por sector" despliega la siguiente información cuando se selecciona el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 y Fecha Final: 2023-03-23	<table border="1"> <caption>Anomalías por sector (Active_energy)</caption> <thead> <tr> <th>Sector</th> <th># Anomalías</th> <th>% Anomalías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Captación, tratamiento y distribución de agua</td> <td>9929</td> <td>39.8%</td> </tr> <tr> <td>Cultivo de Árboles Frutales y Nueces</td> <td>8152</td> <td>32.7%</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería</td> <td>6838</td> <td>27.4%</td> </tr> </tbody> </table>	Sector	# Anomalías	% Anomalías	Captación, tratamiento y distribución de agua	9929	39.8%	Cultivo de Árboles Frutales y Nueces	8152	32.7%	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	6838	27.4%	Resultado: Cumple el criterio de evaluación
Sector	# Anomalías	% Anomalías												
Captación, tratamiento y distribución de agua	9929	39.8%												
Cultivo de Árboles Frutales y Nueces	8152	32.7%												
Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	6838	27.4%												
En la página "Inicio" el grafico de "Anomalía por sector" despliega la siguiente información cuando se selecciona el periodo Fecha Inicial: 2023-01-01 Fecha Final: 2023-03-23	<table border="1"> <caption>Anomalías por sector (Active_energy)</caption> <thead> <tr> <th>Sector</th> <th># Anomalías</th> <th>% Anomalías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboración de cacao y chocolate y de productos</td> <td>584</td> <td>37.9%</td> </tr> <tr> <td>Captación, tratamiento y distribución de agua</td> <td>482</td> <td>31.3%</td> </tr> <tr> <td>Cultivo de Árboles Frutales y Nueces</td> <td>475</td> <td>30.8%</td> </tr> </tbody> </table>	Sector	# Anomalías	% Anomalías	Elaboración de cacao y chocolate y de productos	584	37.9%	Captación, tratamiento y distribución de agua	482	31.3%	Cultivo de Árboles Frutales y Nueces	475	30.8%	Resultado: Cumple el criterio de evaluación
Sector	# Anomalías	% Anomalías												
Elaboración de cacao y chocolate y de productos	584	37.9%												
Captación, tratamiento y distribución de agua	482	31.3%												
Cultivo de Árboles Frutales y Nueces	475	30.8%												

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R07 Top 5 clientes con más anomalías detectadas según un intervalo de tiempo (fecha inicio y fecha fin)	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se revisaron las visualizaciones que muestran los cinco clientes con más anomalías detectadas en un intervalo de tiempo. La validación incluyó la verificación de la exactitud de los datos y la correcta identificación de los clientes con

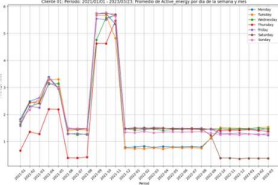
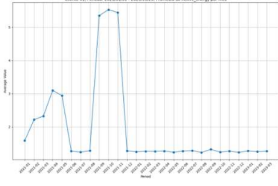
más anomalías

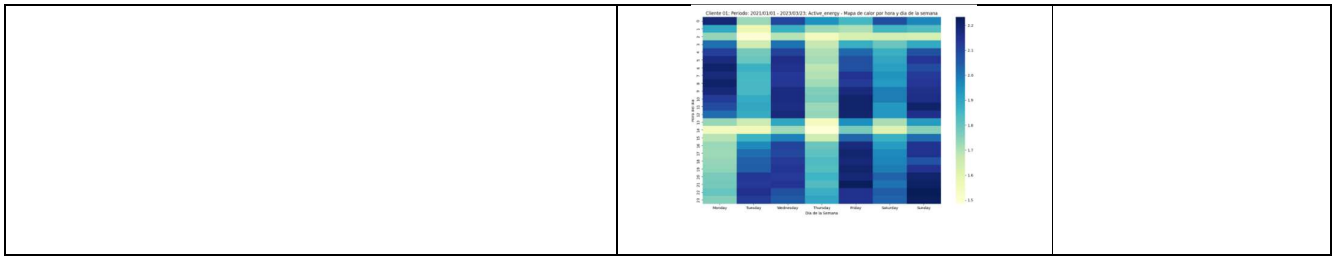
<p>Resultado Esperado</p> <p>En la página “Inicio” el grafico de “Top 5 clientes con mayor número de anomalías (Active_Energy)” despliega la siguiente información cuando se selecciona el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23</p> <table><tr><th>Cliente</th><th># Anomalías</th></tr><tr><td>Cliente 20</td><td>2275</td></tr><tr><td>Cliente 16</td><td>2269</td></tr><tr><td>Cliente 18</td><td>2098</td></tr><tr><td>Cliente 08</td><td>2000</td></tr><tr><td>Cliente 07</td><td>1920</td></tr></table>	Cliente	# Anomalías	Cliente 20	2275	Cliente 16	2269	Cliente 18	2098	Cliente 08	2000	Cliente 07	1920		<p>Resultado:</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p>
Cliente	# Anomalías													
Cliente 20	2275													
Cliente 16	2269													
Cliente 18	2098													
Cliente 08	2000													
Cliente 07	1920													
<p>Resultado Esperado</p> <p>En la página “Inicio” el grafico de “Top 5 clientes con mayor número de anomalías (Active_Energy)” despliega la siguiente información cuando se selecciona el periodo Fecha Inicial: 2023-01-01 Fecha Final: 2023-03-23</p> <table><tr><th>Cliente</th><th># Anomalías</th></tr><tr><td>Cliente 01</td><td>157</td></tr><tr><td>Cliente 20</td><td>153</td></tr><tr><td>Cliente 16</td><td>132</td></tr><tr><td>Cliente 05</td><td>126</td></tr><tr><td>Cliente 03</td><td>115</td></tr></table>	Cliente	# Anomalías	Cliente 01	157	Cliente 20	153	Cliente 16	132	Cliente 05	126	Cliente 03	115		<p>Resultado:</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p>
Cliente	# Anomalías													
Cliente 01	157													
Cliente 20	153													
Cliente 16	132													
Cliente 05	126													
Cliente 03	115													

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R08	Visualizar la energía activa por cliente durante un período específico de tiempo	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se revisaron las visualizaciones de la energía activa por cliente para un período específico de tiempo, verificando que los datos se muestren correctamente y coincidan con los registros históricos

<p>Resultado Esperado</p> <p>En la página “Perfil del Cliente” se muestran los consumos de energía activa para el cliente 1 para el periodo comprendido entre 2021-01-01 y 2023-03-23. En el panel de búsqueda seleccionar el Cliente 01 y entrar el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23</p>	<p>Consumo promedio de energía activa por cliente por día de la semana y mes</p>  <p>Promedio de energía activa por mes</p>  <p>Mapa de calor por hora y día de la semana</p>	<p>Resultado:</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p>
---	---	--



Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R09 Visualizar la energía reactiva por cliente durante un período específico de tiempo	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se llevaron a cabo revisiones para asegurar que las visualizaciones de la energía reactiva por cliente durante un período específico sean precisas y estén correctamente representadas.

Resultado Esperado En la página “Perfil del Cliente” se muestran los consumos de energía reactiva para el cliente 1 para el periodo comprendido entre 2021-01-01 y 2023-03-23. En el panel de búsqueda seleccionar el Cliente 01 y entrar el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23		Resultado: Cumple el criterio de evaluación
--	--	---

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R10 Visualizar la distribución de la energía activa mensual por cliente para un periodo de tiempo específico	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

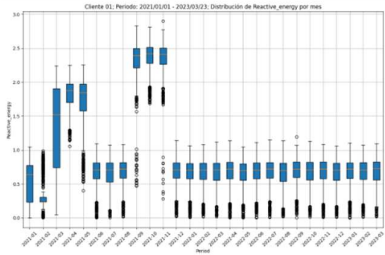
Se revisaron las visualizaciones que muestran la distribución de la energía activa mensual por cliente para un período específico, asegurando la precisión y la coherencia de los datos.

Resultado Esperado En la página “Perfil del Cliente” se muestran la distribución del consumo de energía activa por mes para el cliente 1 para el periodo comprendido entre 2021-01-01 y 2023-03-23. En el panel de búsqueda seleccionar el Cliente 01 y entrar el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23		Resultado: Cumple el criterio de evaluación
---	--	---

Requerimiento	Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R11 Visualizar la distribución de la energía reactiva mensual por cliente para un periodo de tiempo específico	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se realizaron revisiones para validar que las visualizaciones de la energía reactiva mensual por cliente en un período específico sean correctas y precisas.

Resultado Esperado En la página “Perfil del Cliente” se muestran la distribución del consumo de energía reactiva por mes para el cliente 1 para el periodo comprendido entre 2021-01-01 y 2023-03-23. En el panel de búsqueda seleccionar el Cliente 01 y entrar el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23		Resultado: Cumple el criterio de evaluación
---	---	---

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R12	Visualizar el consumo de energía activa total por cliente durante un período específico de tiempo	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:
Se revisaron las visualizaciones para confirmar que muestran correctamente el consumo total de energía activa por cliente durante un período específico de tiempo, verificando su precisión con registros históricos.

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R13	Visualizar el sector económico al que pertenece el cliente consultado	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:
Se realizaron revisiones para asegurar que el prototipo muestra correctamente el sector económico de cada cliente consultado, verificando la exactitud de los datos.

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R14	Visualizar el consumo de energía reactiva total por cliente durante un período específico de tiempo	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:
Se revisaron las visualizaciones para confirmar que muestran correctamente el consumo total de energía reactiva por cliente durante un período específico de tiempo, verificando su precisión con registros históricos.

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R15	Visualizar las fechas desde/hasta en las que se cuenta con información disponible por cliente	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:
Se revisaron las visualizaciones asegurando que las fechas de Información Disponible Desde/Hasta por cliente se presenten correctamente.

El resultado de los requerimientos R12, R13, R14 y R15 se presentan en esta tabla:

Resultado Esperado En la página “Perfil del Cliente” se muestran el sector, la energía total activa, la energía total reactiva y las fechas de Información Disponible Desde/Hasta para el cliente 1 en el periodo comprendido entre 2021-01-01 y 2023-03-23. En el panel de búsqueda seleccionar el Cliente 01 y entrar el periodo Fecha Inicial: 2021-01-01 Fecha Final: 2023-03-23	<table><tr><td>Sector</td><td>Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería</td></tr><tr><td>Total Energía Activa</td><td>37923.55772164934</td></tr><tr><td>Total Energía Reactiva</td><td>18266.473369962114</td></tr><tr><td>Información Disponible Desde</td><td>2021-01-01 00:00:00</td></tr><tr><td>Información Disponible Hasta</td><td>2023-03-23 23:00:00</td></tr></table>	Sector	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	Total Energía Activa	37923.55772164934	Total Energía Reactiva	18266.473369962114	Información Disponible Desde	2021-01-01 00:00:00	Información Disponible Hasta	2023-03-23 23:00:00	Resultado: Cumple el criterio de evaluación
Sector	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería											
Total Energía Activa	37923.55772164934											
Total Energía Reactiva	18266.473369962114											
Información Disponible Desde	2021-01-01 00:00:00											
Información Disponible Hasta	2023-03-23 23:00:00											

Resultado Esperado	<table><tr><td>Sector</td><td>Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería</td></tr><tr><td>Total Energía Activa</td><td>23880.395343033724</td></tr><tr><td>Total Energía Reactiva</td><td>10942.109891521313</td></tr><tr><td>Información Disponible Desde</td><td>2021-01-01 00:00:00</td></tr><tr><td>Información Disponible Hasta</td><td>2023-03-23 23:00:00</td></tr></table>	Sector	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	Total Energía Activa	23880.395343033724	Total Energía Reactiva	10942.109891521313	Información Disponible Desde	2021-01-01 00:00:00	Información Disponible Hasta	2023-03-23 23:00:00	Resultado: Cumple el criterio de evaluación
Sector	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería											
Total Energía Activa	23880.395343033724											
Total Energía Reactiva	10942.109891521313											
Información Disponible Desde	2021-01-01 00:00:00											
Información Disponible Hasta	2023-03-23 23:00:00											

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R16	Permitir filtrar por cliente	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

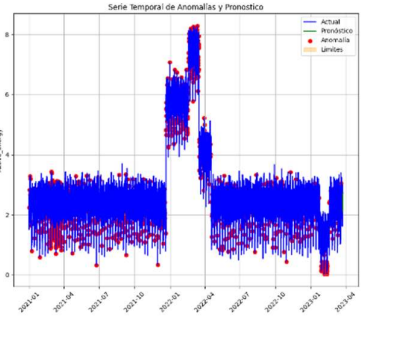
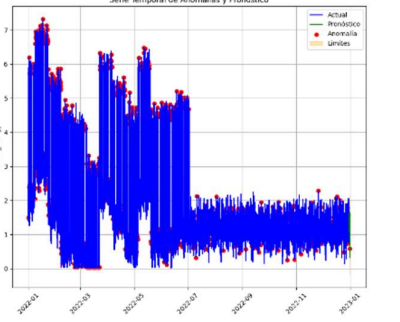
Se revisó la funcionalidad de filtrado por cliente, asegurando que los usuarios pueden seleccionar y visualizar correctamente los datos específicos de un cliente.

Resultado: Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R17	Conocer las anomalías para un cliente específico durante un periodo de tiempo según su información de consumo de energía activa.	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

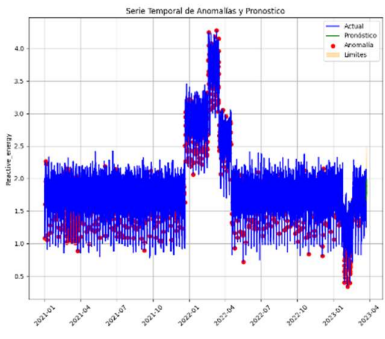
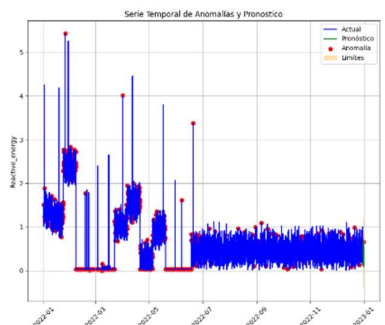
Se realizaron revisiones para confirmar que el prototipo muestra correctamente las anomalías de consumo de energía activa para un cliente específico durante un periodo de tiempo definido.

Resultado Esperado: Visualizar las anomalías históricas para el Cliente 01 durante 2021-01-01, y 2023-03-23. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2021-01-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 1		Resultado: Cumple el criterio de evaluación
Resultado Esperado: Visualizar las anomalías históricas para el Cliente 08 durante 2022-01-01, y 2022-12-31. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2022-01-01, la fecha final 2022-12-31, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 1		Resultado: Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R18	Conocer las anomalías para un cliente específico durante un periodo de tiempo según su información de consumo de energía reactiva.	Revisión	Cumple

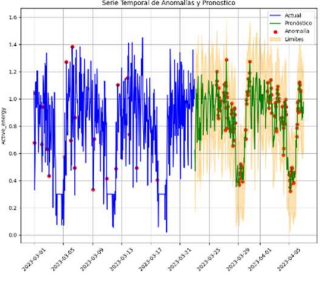
Descripción de la prueba:

Se verificaron las visualizaciones para asegurar que muestran correctamente las anomalías en el consumo de energía reactiva para un cliente específico durante un periodo de tiempo.

<p>Resultado Esperado: Visualizar las anomalías históricas para el Cliente 01 durante 2021-01-01, y 2023-03-23. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2021-01-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 1</p>		<p>Resultado: Cumple el criterio de evaluación</p>
<p>Visualizar las anomalías históricas para el Cliente 08 durante 2022-01-01, y 2022-12-31. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2022-01-01, la fecha final 2022-12-31, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 1</p>		

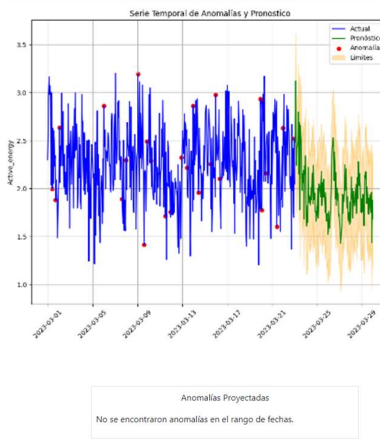
Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R19	Proyectar las anomalías futuras para un cliente en un rango específico de tiempo para la energía activa	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

<p>Resultado Esperado: Para el Cliente 04 visualizar los consumos proyectados para los próximos 15 días y marcar aquellas anomalías detectadas. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 04, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 30%, y el número de días a pronosticar 15</p>		<p>Resultado: Cumple el criterio de evaluación</p>
--	--	---

Resultado Esperado:

Para el Cliente 10 visualizar los consumos proyectados para los próximos 7 días y marcar aquellas anomalías detectadas. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 10, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 7

**Resultado:**

Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento

R20 Proyectar las anomalías futuras para un cliente en un rango específico de tiempo para la energía reactiva

Prueba prevista

Revisión

Criterio o métrica de evaluación

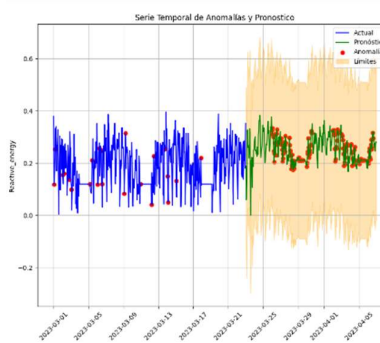
Cumple

Descripción de la prueba:

Se prueba la funcionalidad de parametrización del nivel de confianza en la proyección de anomalías, ajustando los niveles y verificando que los cambios se reflejan correctamente en las proyecciones.

Resultado Esperado:

Para el Cliente 04 visualizar los consumos proyectados para los próximos 15 días y marcar aquellas anomalías detectadas. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 04, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 30%, y el número de días a pronosticar 15

**Resultado:**

Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento

R21 Parametrizar el nivel de confianza para la identificación de la proyección de anomalías.

Prueba prevista

Revisión

Criterio o métrica de evaluación

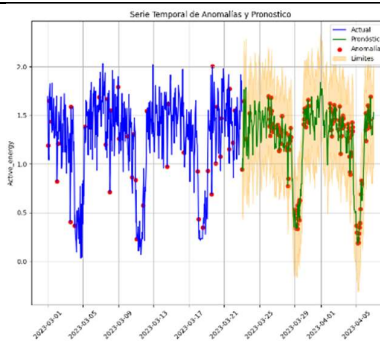
Cumple

Descripción de la prueba:

Se prueba la funcionalidad de parametrización del nivel de confianza en la proyección de anomalías, ajustando los niveles y verificando que los cambios se reflejan correctamente en las proyecciones.

Resultado Esperado:

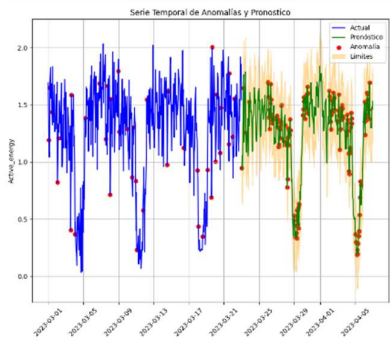
Visualizar las anomalías históricas y los pronósticos de 15 días ajustado los niveles de confianza al 50%. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 15

**Resultado:**

Cumple el criterio de evaluación

Resultado Esperado:

Visualizar las anomalías históricas y los pronósticos de 15 días ajustado los niveles de confianza al 30%. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 30%, y el número de días a pronosticar 15



Resultado:

Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento

R22 Conocer la cantidad de anomalías detectadas

Prueba prevista

Revisión

Criterio o métrica de evaluación

Cumple

Resultado Esperado:

Visualizar las anomalías históricas más recientes y las anomalías del pronóstico de 15. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 15

Anomalías Históricas	Anomalías Proyectadas
Fecha y Hora: 2023-03-22 04:00:00 Energía Activa: 1.5529855457958763	Fecha y Hora: 2023-03-26 00:00:00 Energía Activa: 1.6990121840134444
Fecha y Hora: 2023-03-21 23:00:00 Energía Activa: 1.2189456202855695	Fecha y Hora: 2023-03-26 01:00:00 Energía Activa: 1.686236001974457
Fecha y Hora: 2023-03-21 15:00:00 Energía Activa: 1.7755027885468593	Fecha y Hora: 2023-03-26 02:00:00 Energía Activa: 1.570204609069272
Fecha y Hora: 2023-03-21 13:00:00 Energía Activa: 1.155578536561639	Fecha y Hora: 2023-03-26 03:00:00 Energía Activa: 1.3909589415653516
Fecha y Hora: 2023-03-20 16:00:00 Energía Activa: 1.4723375216390395	Fecha y Hora: 2023-03-26 04:00:00 Energía Activa: 1.4595789087577509
Fecha y Hora: 2023-03-20 13:00:00 Energía Activa: 1.078018105899405	Fecha y Hora: 2023-03-26 05:00:00 Energía Activa: 1.2906811668730762
Fecha y Hora: 2023-03-20 04:00:00 Energía Activa: 1.5894227457616887	Fecha y Hora: 2023-03-26 06:00:00 Energía Activa: 1.421895153770302
Fecha y Hora: 2023-03-20 01:00:00 Energía Activa: 1.004797604449039	Fecha y Hora: 2023-03-26 07:00:00 Energía Activa: 1.5116928257424351
Fecha y Hora: 2023-03-19 16:00:00 Energía Activa: 2.005104934722993	Fecha y Hora: 2023-03-26 08:00:00 Energía Activa: 1.6845693053922657
Fecha y Hora: 2023-03-19 14:00:00 Energía Activa: 0.6901586692735909	Fecha y Hora: 2023-03-26 09:00:00 Energía Activa: 1.5465599671481185

Resultado:

Cumple el criterio de evaluación

Resultado Esperado:

Visualizar la posición en el ranking de anomalías y el número total de anomalías y proyectadas del cliente 01. En el panel de búsqueda, seleccione el Cliente 01, la fecha inicial 2023-03-01, la fecha final 2023-03-23, nivel de confianza inicial y final para las proyecciones del 50%, y el número de días a pronosticar 15

Sector	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería
Total Energía Activa	668.6532720141003
Total Energía Reactiva	353.4199551816822
Posición Ranking Anomalías	8
Cantidad de anomalías detectadas actuales	40
Cantidad de anomalías detectadas proyectadas	150

Resultado:

Cumple el criterio de evaluación

Aspecto: Desempeño

Los requerimientos R23, R24 fueron refinados en la fase de implementación y prueba de los modelos.

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R23	Modelo paramétrico (series temporales) para analizar aquellos momentos en donde cada cliente tiene anomalías en su consumo promedio efectuado y poder predecir el consumo futuro para anticipar posibles anomalías	Out-of-time testing	MSE y MAE por debajo del 5% y un valor cercano a 1 para r y R cuadrado

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R24	Modelo no paramétrico de detección de anomalías presentes en el consumo por cliente	Out-of-time testing	Coefficiente silhouette < 0 para los outliers

Convirtiéndose en tres requerimientos R23.1, R24.1 y R24.2

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R23.1	Implementación y selección de modelos para identificar y clasificar anomalías históricas por cliente (Opciones: DBSCAN, Isolation Forest, Método Descriptivo y KernelCPD)	Out-of-time testing	#Anomalías Detectadas, % Anomalías y Métrica de Precisión Subjetiva

Descripción de la prueba:

El documento titulado “Desarrollo y Prueba de los Modelos de Selección” incluye una descripción detallada del proceso seguido para seleccionar el modelo de detección de anomalías. A continuación, se presenta el resumen de los métodos estudiados, donde se incluyen calificaciones para la interpretación de los modelos, su coherencia interna (la capacidad de los modelos para ofrecer resultados consistentes), robustez (la capacidad de los modelos para producir resultados sólidos con diferentes configuraciones) y tiempo de ejecución. Las calificaciones se clasificaron como baja, media y alta en comparación con los resultados generales de los modelos.

Método	% de Anomalías	Interpretación	Coherencia interna	Robustez	Tiempo de ejecución
Isolation Forest	5,0%	Modelo eficiente con grandes volúmenes de información y sin suposiciones sobre la distribución de los datos. Puede tener dificultades con anomalías sutiles o en regiones densas de datos.	Media	Baja	Media
DBSCAN	7,24%	Robusto frente a conjuntos de datos con estructuras complejas y ruido. Sensible a la elección de parámetros, especialmente epsilon y min_samples.	Alta	Media	Media
Descriptive Method	12,48%	Fácil de entender e implementar, utiliza estadísticas simples como los cuartiles y la desviación estándar. Sensible al valor del multiplicador de la desviación estándar.	Alta	Media	Baja
Kernel CPD	8,17%	Capacidad para identificar cambios sutiles en los datos, eficiente en términos de tiempo de ejecución. Sensible a la elección de parámetros, especialmente el ancho de banda del kernel.	Alta	Media	Media
Ensamble (DBSCAN + Kernel CPD)	16,7%	Combina las fortalezas de DBSCAN y Kernel CPD, equilibrando la identificación de anomalías extremas y sutiles.	Alta	Alta	Media

Después de analizar los resultados de cada alternativa, así como sus ventajas y desventajas, se decide combinar el método DBSCAN y el método KernelCPD, ya que permite obtener un equilibrio entre la identificación de anomalías extremas y sutiles manteniéndose eficiente en términos de precisión y tiempo de ejecución. A continuación, se

muestra gráficamente el resultado del ensamble de los dos modelos, en donde analizando los patrones de comportamiento da un resultado más acertado respecto a sus modelos pares de manera independiente

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R24.1	Implementación y selección de modelos de pronóstico del consumo (Opciones: LSTM, RNN, Prophet y SRV)	Out-of-time testing	MSE, MAE

Descripción de la prueba:

El documento titulado “Desarrollo y Prueba de los Modelos de Selección” incluye una descripción detallada del proceso seguido para seleccionar los mejores modelos de pronóstico de consumo. A continuación, se presenta un breve resumen del proceso:

Con base en el comportamiento de consumo promedio por hora en un día de cada uno de los clientes, se identificaron comportamientos similares y se agruparon los clientes según dichos comportamientos, formando tres grupos.

- Grupo 1: Clientes 1, 2, 3, 4 y 5
- Grupo 2: Clientes 6, 7, 8, 9 y 10
- Grupo 3: Clientes 16, 17, 18, 19 y 20

Posteriormente se realizaron experimentos para seleccionar el mejor modelo para cada grupo. La siguiente tabla muestra las métricas obtenidas con los mejores modelos de cada enfoque y grupo de clientes:

Modelo	Métrica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
LSTM	MSE	0,058	0,0431	0,0134
	MAE	0,1901	0,1665	0,0926
RNN	MSE	0,0686	0,0476	0,0182
	MAE	0,2069	0,1754	0,1067
Prophet	MSE	0,24	0,116	0,122
	MAE	0,384	0,28	0,282
SVR	MSE	0,0154	0,0190	0,0254
	MAE	0,0981	0,1094	0,1276

El mejor modelo para el Grupo 1 y 2 es el SVR mientras para el Grupo 3 es el LSTM. De igual manera los otros modelos pueden ser refinados y se podría realizar una búsqueda más cuidadosa de los hiperparámetros en una siguiente fase del proyecto.

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R24.2	Implementación y selección de modelos para clasificar anomalías futuras (Opciones: Logistic Regression, SVM, Random Forest y Gradient Boosting).	Out-of-time testing	El área bajo la curva ROC (AUC)

Descripción de la prueba:

El documento titulado “Desarrollo y Prueba de los Modelos de Selección” incluye una descripción detallada del proceso seguido para seleccionar el modelo de detección de anomalías. A continuación, se presenta un breve resumen:

Para clasificar las anomalías futuras basándose en la identificación de anomalías históricas y en los grupos de clientes con comportamientos similares, se implementaron los siguientes modelos de clasificación: Logistic Regression, SVM, Random Forest y Gradient Boosting. Se utilizó el área bajo la curva ROC (AUC) como métrica de evaluación. Cada modelo se ajustó utilizando GridSearchCV para encontrar los mejores hiperparámetros.

Grupo 1 Clientes: 1, 2, 4, y 5	Grupo 2 Clientes: 6, 7, 8, 9 y 10	Grupo 3 Clientes: 16, 17, 18, 19 y 20
Los modelos Random Forest y Gradient Boosting muestran los mejores	Los modelos Random Forest y Gradient Boosting muestran los	Los modelos Random Forest y Gradient Boosting muestran los

<p>Resultado Esperado:</p> <p>Evaluación de la disposición y organización: Los elementos de la interfaz, como menús, botones y gráficos, estén bien organizados y accesibles. La estructura de navegación es lógica y los usuarios puedan encontrar rápidamente la información que buscan.</p> <p>Pruebas de usabilidad con el usuario final: Identificar dificultades en la navegación o el uso de la interfaz. Recopilar comentarios de los usuarios para realizar mejoras en la interfaz.</p> <p>Accesibilidad: La interfaz es accesible para usuarios con diferentes niveles de habilidades y necesidades Verificación de contrastes de color, tamaño de fuente y etiquetas descriptivas para elementos interactivos. Pruebas en diferentes dispositivos y resoluciones:</p> <p>Eficiencia de la navegación: Los usuarios puedan moverse entre las diferentes secciones del tablero sin problemas. Usabilidad de los filtros y formularios de búsqueda</p>	<p>Resultado:</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p> <p>No incluidos en esta versión del prototipo</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p> <p>Cumple el criterio de evaluación</p>
---	---

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R28	Proporcionar mensajes de error claros y descriptivos que ayuden al usuario a comprender el problema y cómo resolverlo.	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se revisan los mensajes de error generados por el sistema para asegurar que sean claros, descriptivos y proporcionen información útil para resolver el problema.

<p>Resultado Esperado: <u>Validación de Fechas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mensaje de Error: "Fecha Inicial debe estar en formato YYYY/MM/DD" cuando el usuario ingresa una fecha inicial en formato invalido. Mensaje de Error: "Fecha Final debe estar en formato YYYY/MM/DD" cuando el usuario ingresa una fecha final en formato invalido. Mensaje de Error: "Fecha Final debe ser mayor que la fecha inicial" cuando el usuario ingresa una fecha final que es anterior a la fecha inicial. Mensaje de Error: "Las fechas son requeridas" cuando el usuario no ingresa la fecha inicial y la fecha final 	<p>Resultado: Cumple el criterio de evaluación</p>
--	---

Resultado: Cumple el criterio de evaluación

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R29	No requiere paquetes licenciados	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Se verifica que el sistema no dependa de paquetes licenciados, asegurando que todas las dependencias sean de acceso libre y sin costos adicionales.

Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none">• Backend: python 3.5• Detección de anomalías: DBSCAN y KernelCPD.• Predicción consumo: SVR y LSTM• Clasificación anomalías futuras: Gradient Boosting.• Frontend: Flask, HTML, Bootstrap, and jQuery	Resultado: Cumple el criterio de evaluación
--	---

Requerimiento		Prueba prevista	Criterio o métrica de evaluación
R30	El tablero tendrá un diseño adaptable o responsive	Revisión	Cumple

Descripción de la prueba:

Para asegurar que el diseño del tablero sea adaptable o responsive, se realizaron pruebas en algunos dispositivos y resoluciones. Estas pruebas garantizan que la interfaz de usuario se ajuste y funcione correctamente independientemente del dispositivo utilizado.

Selección de Dispositivos: Laptop (resoluciones 1366x768) y Monitores de escritorio (resoluciones de 1920x1080 & 2560x1440)

Resultado Esperado: Verificación de Diseño Los elementos de la interfaz se ajustan adecuadamente a la pantalla. Menús, botones y gráficos son accesibles y visibles sin necesidad de desplazarse innecesariamente. La funcionalidad de todos los componentes interactivos responde correctamente a la interacción del usuario Pruebas de Navegación: El usuario puede moverse entre las diferentes secciones del tablero sin problemas. Verificación de Desempeño: El tiempo de carga y la respuesta del tablero en diferentes dispositivos presenta un rendimiento aceptable y consistente.	Resultado: Cumple el criterio de evaluación Cumple el criterio de evaluación Cumple el criterio de evaluación
---	---