

Proyecto apoyado por

CORFO



PARTICIPANTES

Co-Ejecutores



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA
del Estado de Chile



UNIVERSIDAD
DE CHILE



Empresas Asociadas



HunterDouglas
Architectural





MISIÓN

Generación continua de soluciones digitales personalizadas, asequibles e interoperables de Manufactura Avanzada para los problemas específicos de la Industria Chilena.



**Generación continua de
soluciones digitales
personalizadas, asequibles
e interoperables de
Manufactura Avanzada para
los problemas específicos
de la Industria Chilena.**





WILLIAMS CALDERÓN

Profesor del Departamento de Ingeniería
Mecánica e investigador del Centro de Energía
de la Universidad de Chile



SEBASTIÁN TOLVETT

Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica
de la Universidad Tecnológica Metropolitana

TWIN SHOP

una nueva visión para disminuir costos
y mejorar productividad

Julio 2021

Proyecto apoyado por

CORFO

Proyecto apoyado por

CORFO



PARTICIPANTES

Co-Ejecutores



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA
del Estado de Chile



UNIVERSIDAD
DE CHILE



Empresas Asociadas



HunterDouglas
Architectural





MISIÓN

Generación continua de soluciones digitales personalizadas, asequibles e interoperables de Manufactura Avanzada para los problemas específicos de la Industria Chilena.



**Generación continua de
soluciones digitales
personalizadas, asequibles
e interoperables de
Manufactura Avanzada para
los problemas específicos
de la Industria Chilena.**





WILLIAMS CALDERÓN

Profesor del Departamento de Ingeniería
Mecánica e investigador del Centro de Energía
de la Universidad de Chile



SEBASTIÁN TOLVETT

Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica
de la Universidad Tecnológica Metropolitana

TWIN SHOP

una nueva visión para disminuir costos
y mejorar productividad

Julio 2021

Proyecto apoyado por

CORFO

¿Por qué se debe mejorar la Productividad?



90% de la fabricación de piezas metálicas pequeñas y medianas en Chile todavía depende del trabajo humano, las máquinas antiguas y la experiencia de los trabajadores para administrar la fábrica.¹



Los talleres de piezas metálicas suelen perder más de **\$250** mil dólares al año en ventas debido al tiempo de inactividad del equipo y problemas de respuesta del servicio.

¹Estudio de Brechas Tecnológicas del Sector, PMG Business Improvement, Feb 2017

¿Por qué se debe monitorear la Productividad?

- Permite chequear el estado de avance de uno o varios procesos productivos.
- Genera uso eficiente de recursos: materiales, maquinarias y procedimientos.
- Aumento de calidad y servicio en la ejecución de trabajos.
- Reduce los costos vinculados a deficiencias operativas.



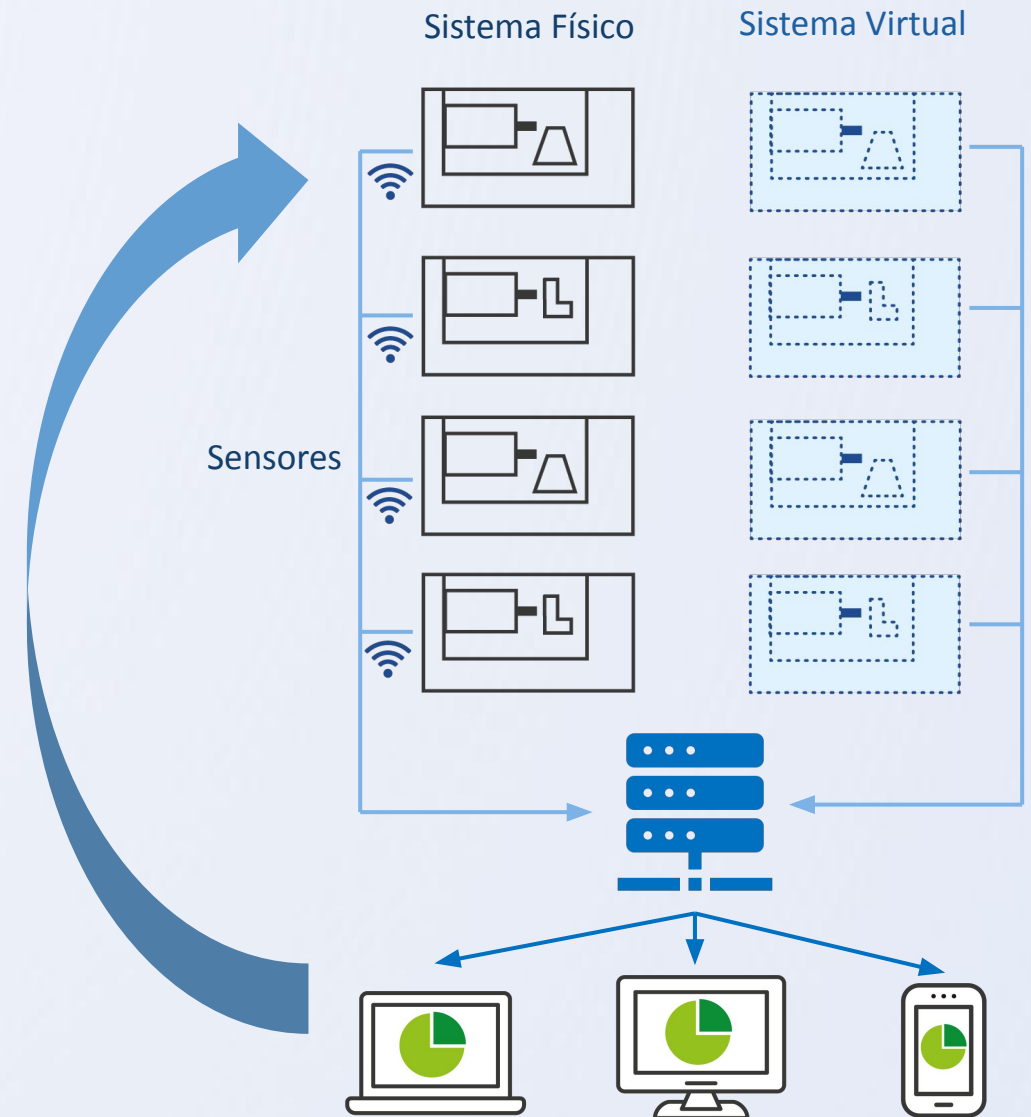
Línea de Pintura Hunter Douglas

Nuestra solución: **Twin***Shop*

Tecnología

Nuestra tecnología de gemelo digital, es una solución que integra sensores, modelos basados en la física, modelos basados en datos y análisis de datos para ofrecer en tiempo real:

- **Monitorear en tiempo real, el estado de operación de las máquinas.**
- **Detectar desvíos, interrupciones o retrasos en las operaciones.**
- **Calendarización automática y seguimiento en línea mediante interfaz UI/UX y aviso de alerta.**



¿En que consiste? *El sistema*

- **TwinShop:** Aplicación web “customizable” según necesidades del cliente. Gemelo digital de la producción.
- **TwinBox:** Sistema de adquisición de datos integrado localmente, no invasivo y adaptable a maquinaria existente.
- **Permite realizar:**
 - Monitoreo en línea de variables productivas.
 - Monitoreo consumo energético por máquina y fábrica.
 - Seguimiento de la producción y tiempos muertos.

TwinShop

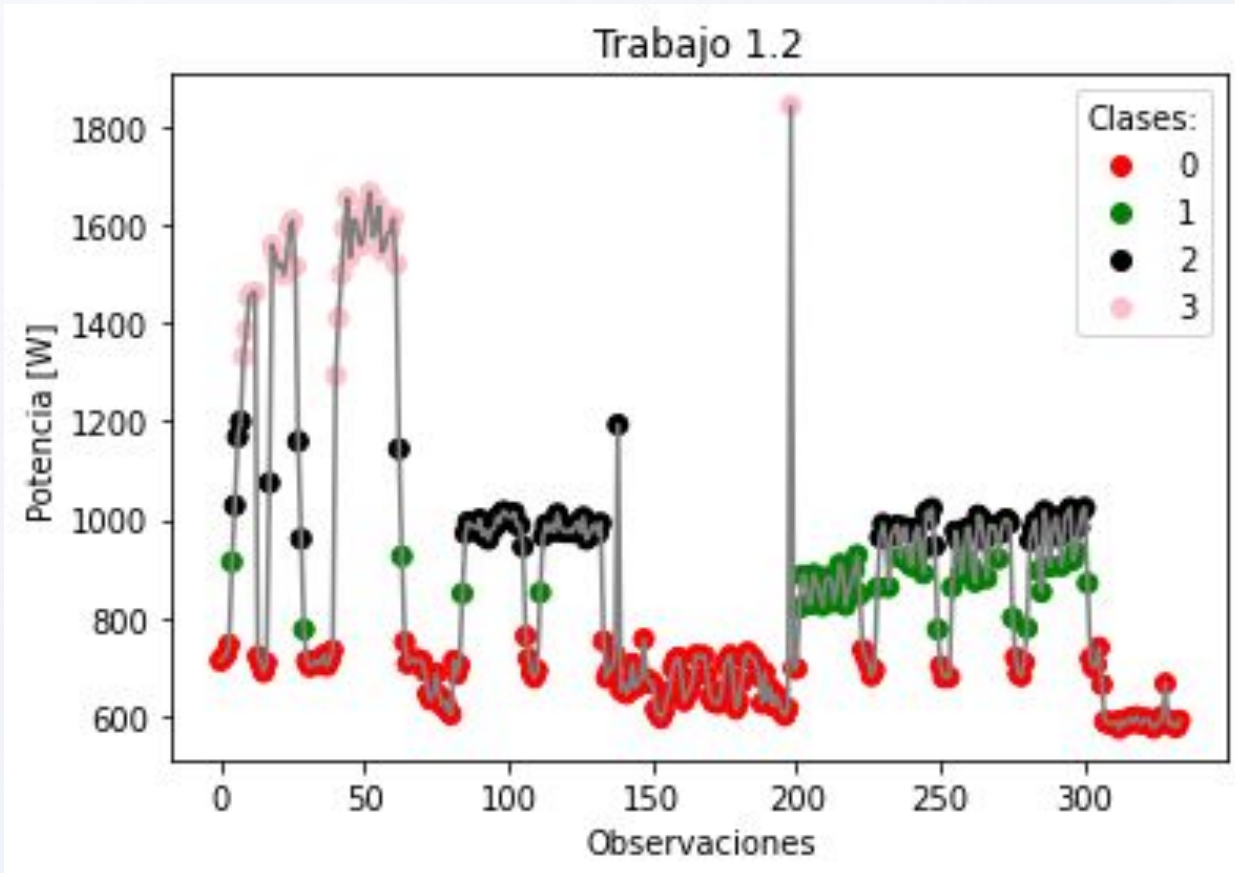


TwinBox

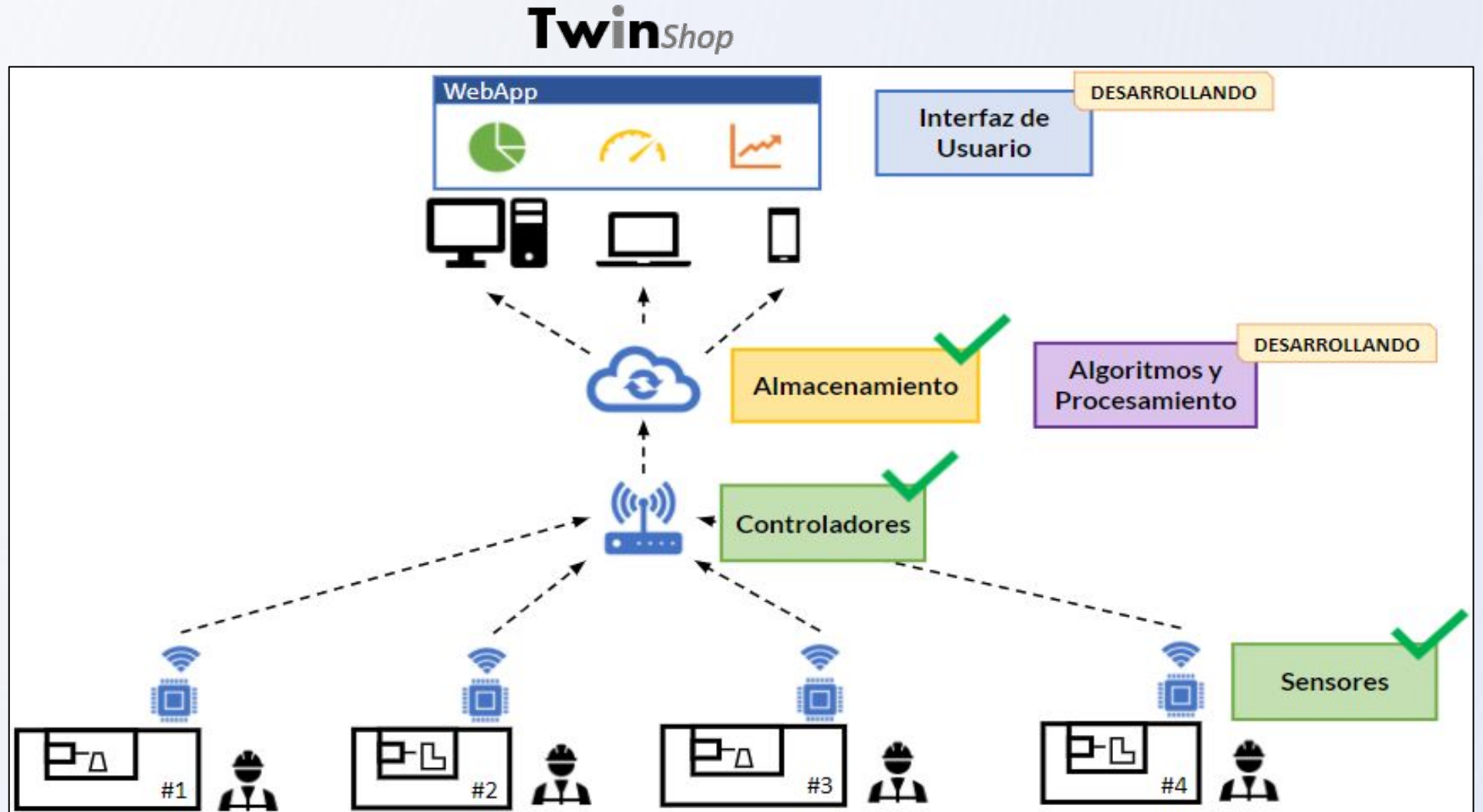


¿En que consiste? *El cerebro*

- Identificación de trabajos y operaciones en procesos de mecanizado de piezas en entorno semi-industrial (CNC Departamento de Mecánica UTEM).



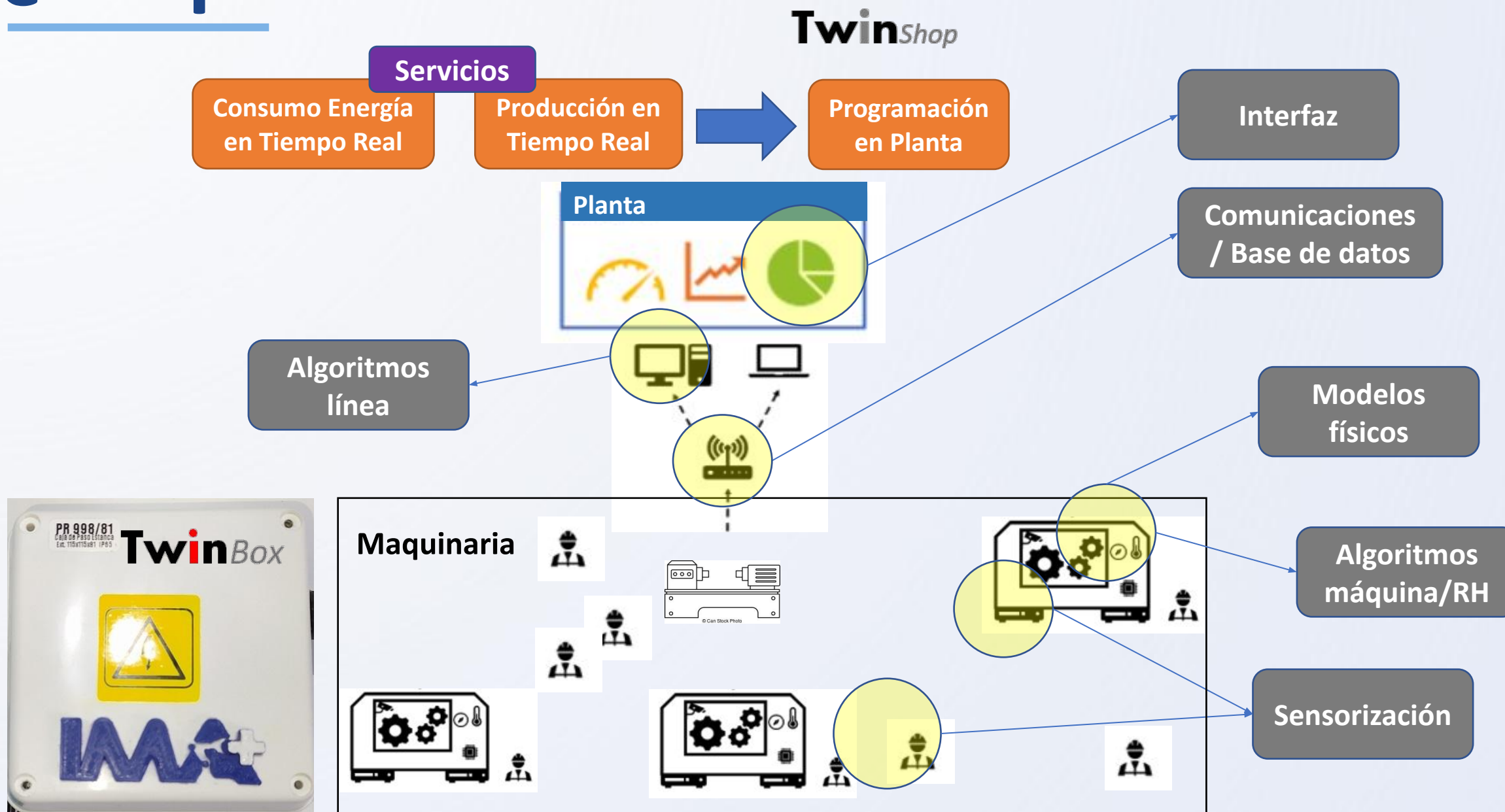
¿En que consiste? *Esquema*



TwinBox



¿En que consiste?



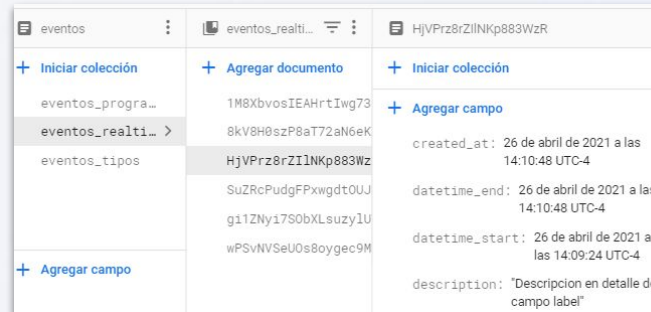
¿En que consiste?



Sensores y Controladores



Almacenamiento y Conectividad

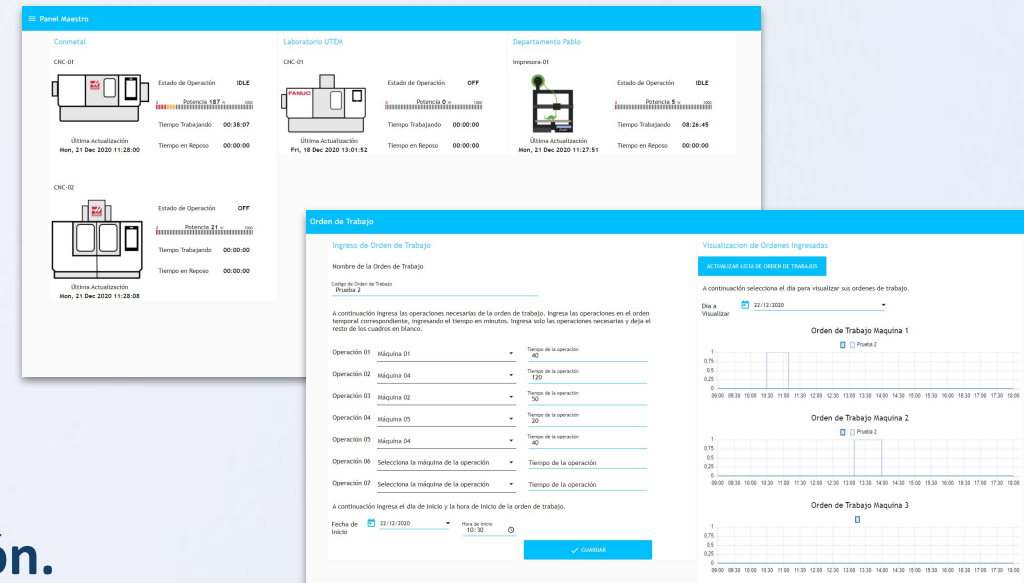


```
Go Run Terminal Help appjs - Firestore - Visual Studio Code [Administrator]
index.html U JS appjs U X
JS appjs > ...
1 const cafeList = document.querySelector('#cafe-list');
2 const form = document.querySelector('#add-cafe-form');
3
4 //create element and render cafe
5 function renderCafe(doc){
6   let li = document.createElement('li');
7   let machine = document.createElement('span');
8   let status = document.createElement('span');
9
10  li.setAttribute('data-id', doc.id);
11  machine.textContent = doc.data().name;
12  status.textContent = doc.data().status_name;
13
14  li.appendChild(machine);
15  li.appendChild(status);
```

Algoritmos, procesamiento e Interfaz de Visualización

Servicios web, incrementales en complejidad y utilidad:

1. Monitoreo en Tiempo Real.
2. Información Histórica de Productividad.
3. Ingreso de Programación Diaria.
4. Comparación entre Programación y Producción.



Complejidad

Cientes

Manufactura



TwinShop

Metalmecánica



TwinMining



Minería

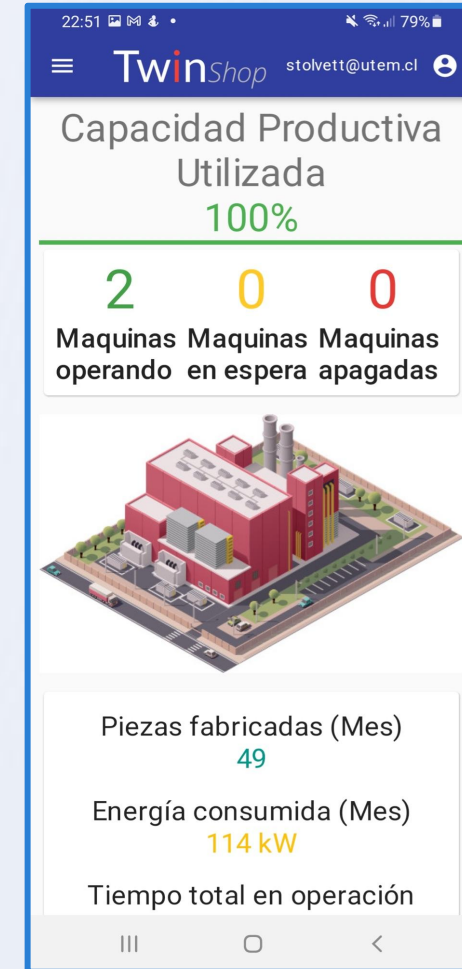
TwinLogistic



Logística

Nuestra visión: Twin*Shop*

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



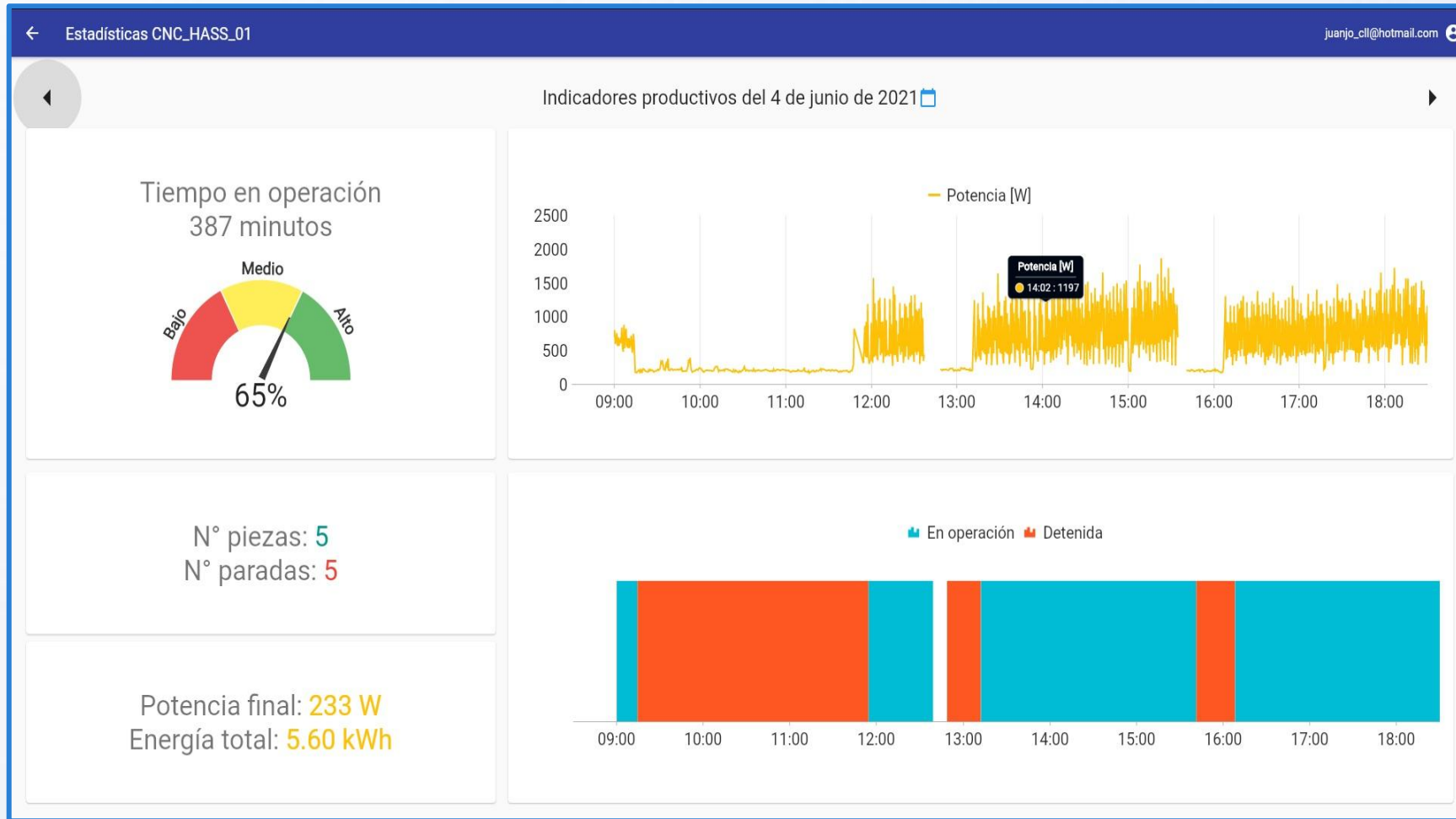
HOME: Muestra en tiempo real el estado productivo de la planta, con variables como piezas fabricadas en el mes, consumo energético mes o tiempo total en operación.

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



REAL TIME: Muestra en tiempo real el estado de cada una de las máquinas de la planta, la visión es “customizable” según lo requerido por el cliente.

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



22:50 📶 🔋 79%

TwinShop

Email

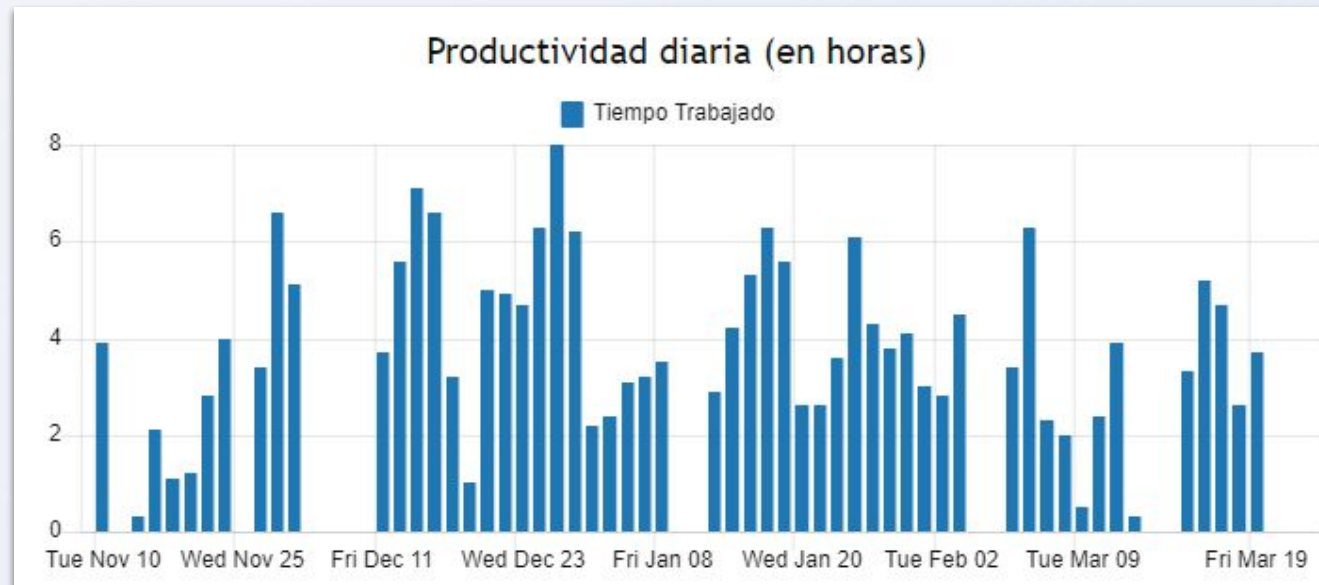
Contraseña

CANCELAR ENTRAR

ESTADÍSTICAS: Muestra el avance de la producción por máquina en tiempo real, calcula tiempo en operación, tiempos muertos, número de piezas fabricadas, potencia actual y energía total.

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0

- **Programación:** Interfaz que permite programar la producción (**En desarrollo**). Estamos avanzando en conexión con sistemas ERP.
- **Reportes:** Interfaz que entrega las diferencias entre la producción programada y el gemelo digital (**En desarrollo**).



Cientes: Conmetal Ltda.

Estado Actual

Sistema de monitoreo en tiempo real implementado en dos de sus máquinas de mayor uso. Resultados preliminares en % de utilización y disponibilidad de equipos.

Implementación

Instalación primer prototipo, agosto 2020.
Comunicación con la nube, noviembre 2020.



Cientes: DSI Underground

Estado Actual:

Implementando sistema de monitoreo de producción, en base a algoritmos de visión computacional. Etapa de diseño.

Resultados a lograr:

El desarrollo del sistema de monitoreo de producción de dos líneas de fabricación de productos.



Cientes: LEMACO SPA

Propuesta:

Implementar un sistema de monitoreo y generación de información en tiempo real del estado y avance de órdenes de trabajo (OT) en procesos de plegado y soldadura robotizada.

Resultados a lograr:

Obtener un sistema DT de monitoreo con interfaz web que entregue información de las órdenes de trabajo, seguimiento y estadísticas de los equipos para las áreas de plegado y robot soldador de la empresa LEMACO.



¿Por qué escoger **Twin**Shop?

- Es el mecanismo óptimo para mejorar los indicadores de productividad en la empresa.
- Su interfaz gráfica entrega importante información para apoyar la toma de decisiones a niveles gerenciales y operativas.
- Apto para leer desde cualquier dispositivo móvil o computador.
- Conectable con cualquier tipo de equipo o máquina, incluso antigua o manual.
- Al ser en tiempo real, los datos son inmediatamente procesados, permitiendo avisos y alarmas en situaciones inesperadas de forma instantánea.
- Permite generar avisos de mantención en base a horas de funcionamiento, operaciones realizadas o piezas fabricadas.

¿Qué buscamos en TwinShop?

- Empresas que quieran conocer con mayor detalle su operación y así mejorar la eficiencia en su producción.
- Empresas innovadoras que quieran ser parte del desarrollo de la herramienta.
- Socios estratégicos para nuevos desarrollos.

¿Preguntas?



David Villaseca

Ingeniero Industrial,
experto en innovación y
modelos de negocios.
(1 Tech Startup)



Williams Calderón

Ingeniero Mecánico, PhD,
especialista en desarrollo
de modelos matemáticos
para procesos mecánicos,
transferencia de calor y
energía.



Sebastián Tolvett

Ingeniero Mecánico MSc,
especialista en
sustentabilidad y
desarrollo de tecnología.
(1 Startup)

TwinShop
...tu fábrica en tu mano...

Proyecto apoyado por

CORFO



dvf@programaima.cl

www.programaima.cl

+569 9778 0498



GRACIAS!



Proyecto apoyado por



TwinShop

...tu fábrica en tu mano...

Extras



Proyecto apoyado por



Dispositivo: *TwinBox*



¿Por qué se debe mejorar la Productividad?



90% de la fabricación de piezas metálicas pequeñas y medianas en Chile todavía depende del trabajo humano, las máquinas antiguas y la experiencia de los trabajadores para administrar la fábrica.¹



Los talleres de piezas metálicas suelen perder más de **\$250** mil dólares al año en ventas debido al tiempo de inactividad del equipo y problemas de respuesta del servicio.

¹Estudio de Brechas Tecnológicas del Sector, PMG Business Improvement, Feb 2017

¿Por qué se debe monitorear la Productividad?

- Permite chequear el estado de avance de uno o varios procesos productivos.
- Genera uso eficiente de recursos: materiales, maquinarias y procedimientos.
- Aumento de calidad y servicio en la ejecución de trabajos.
- Reduce los costos vinculados a deficiencias operativas.



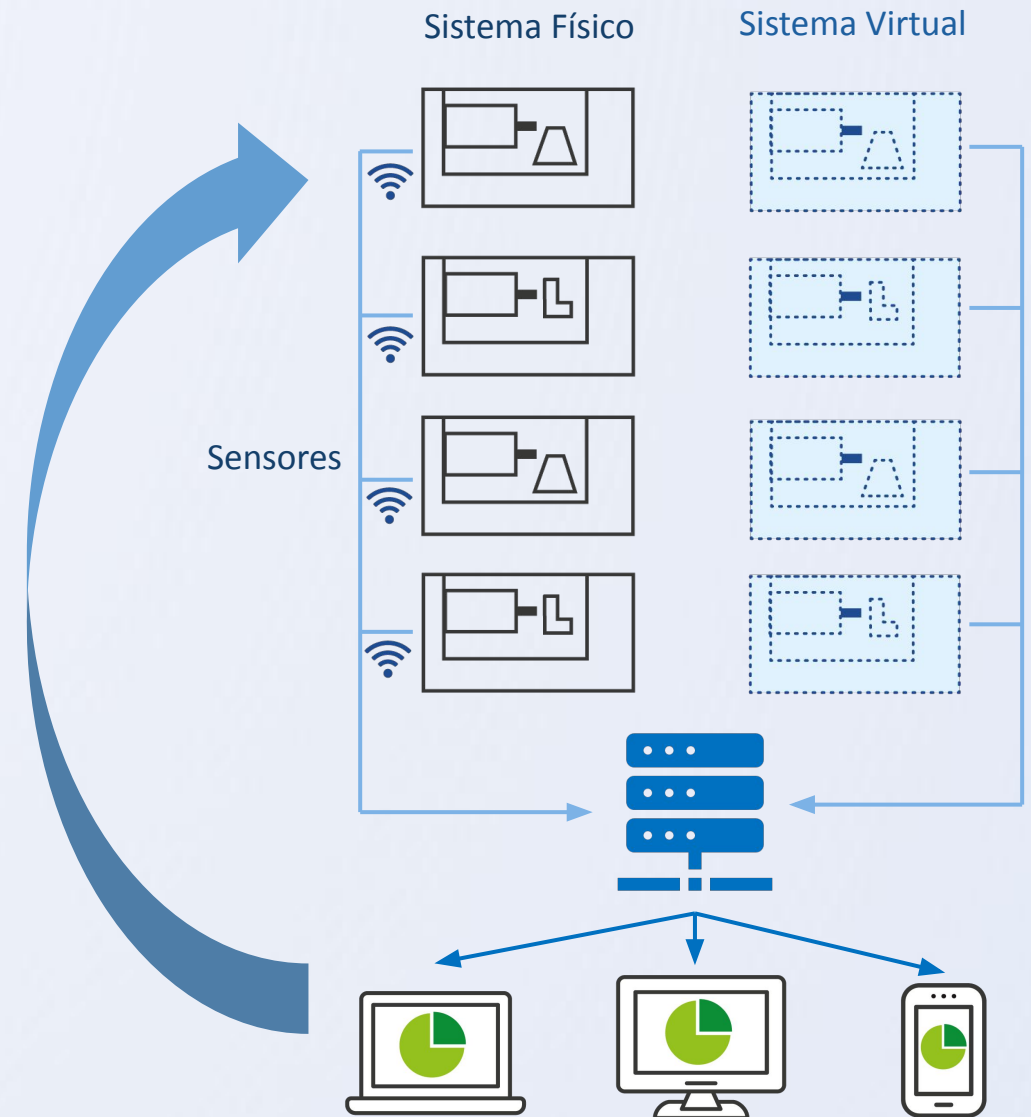
Línea de Pintura Hunter Douglas

Nuestra solución: **Twin***Shop*

Tecnología

Nuestra tecnología de gemelo digital, es una solución que integra sensores, modelos basados en la física, modelos basados en datos y análisis de datos para ofrecer en tiempo real:

- **Monitorear en tiempo real, el estado de operación de las máquinas.**
- **Detectar desvíos, interrupciones o retrasos en las operaciones.**
- **Calendarización automática y seguimiento en línea mediante interfaz UI/UX y aviso de alerta.**



¿En que consiste? *El sistema*

- **TwinShop:** Aplicación web “customizable” según necesidades del cliente. Gemelo digital de la producción.
- **TwinBox:** Sistema de adquisición de datos integrado localmente, no invasivo y adaptable a maquinaria existente.
- **Permite realizar:**
 - Monitoreo en línea de variables productivas.
 - Monitoreo consumo energético por máquina y fábrica.
 - Seguimiento de la producción y tiempos muertos.

TwinShop

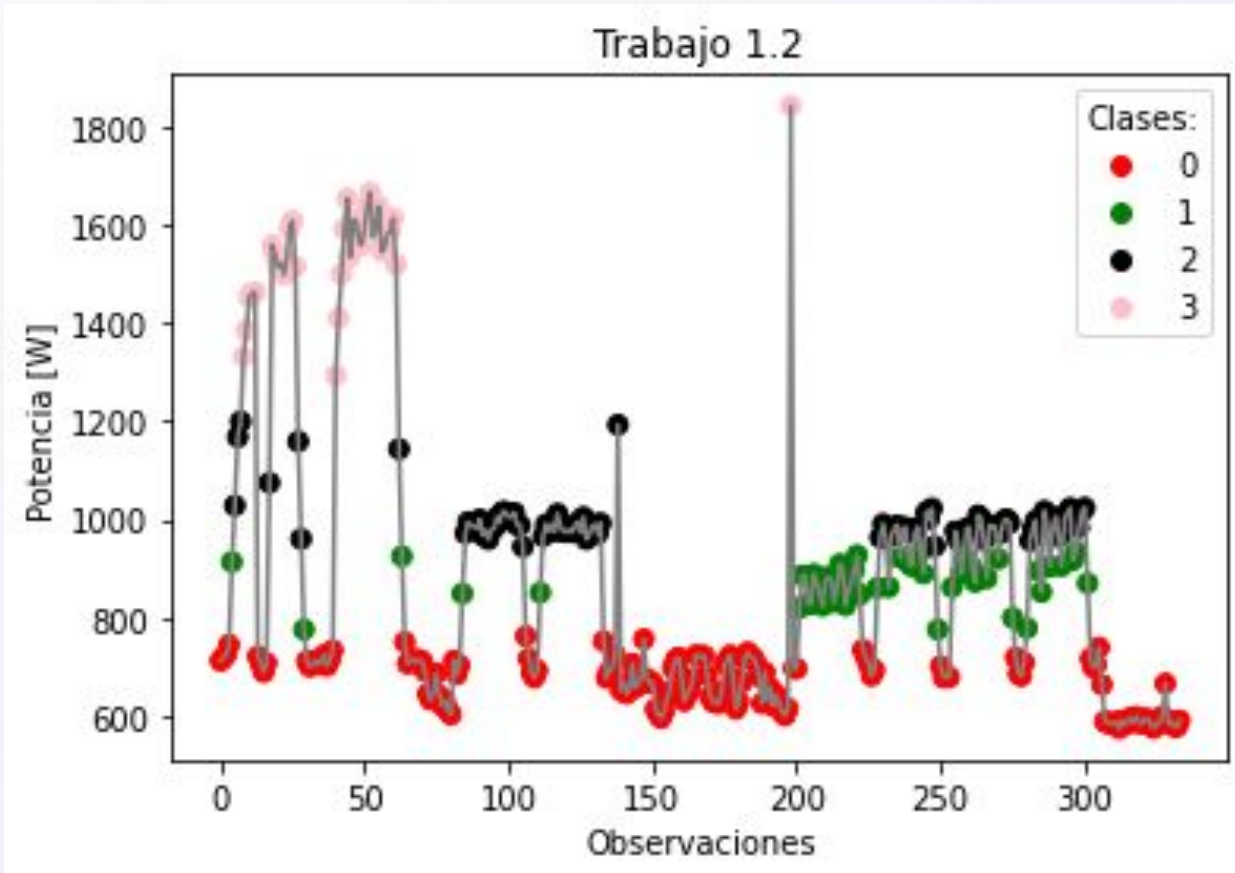


TwinBox

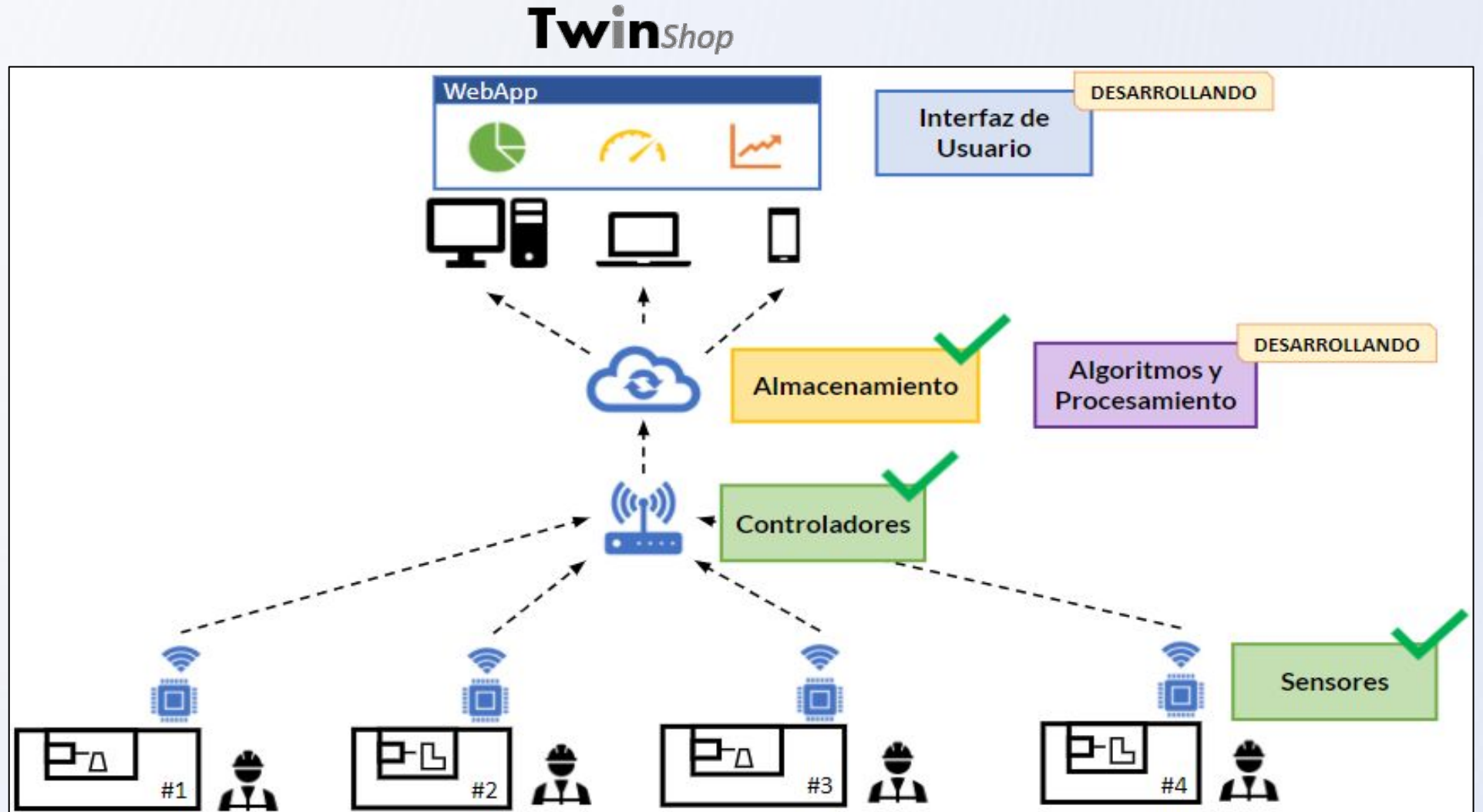


¿En que consiste? *El cerebro*

- Identificación de trabajos y operaciones en procesos de mecanizado de piezas en entorno semi-industrial (CNC Departamento de Mecánica UTEM).



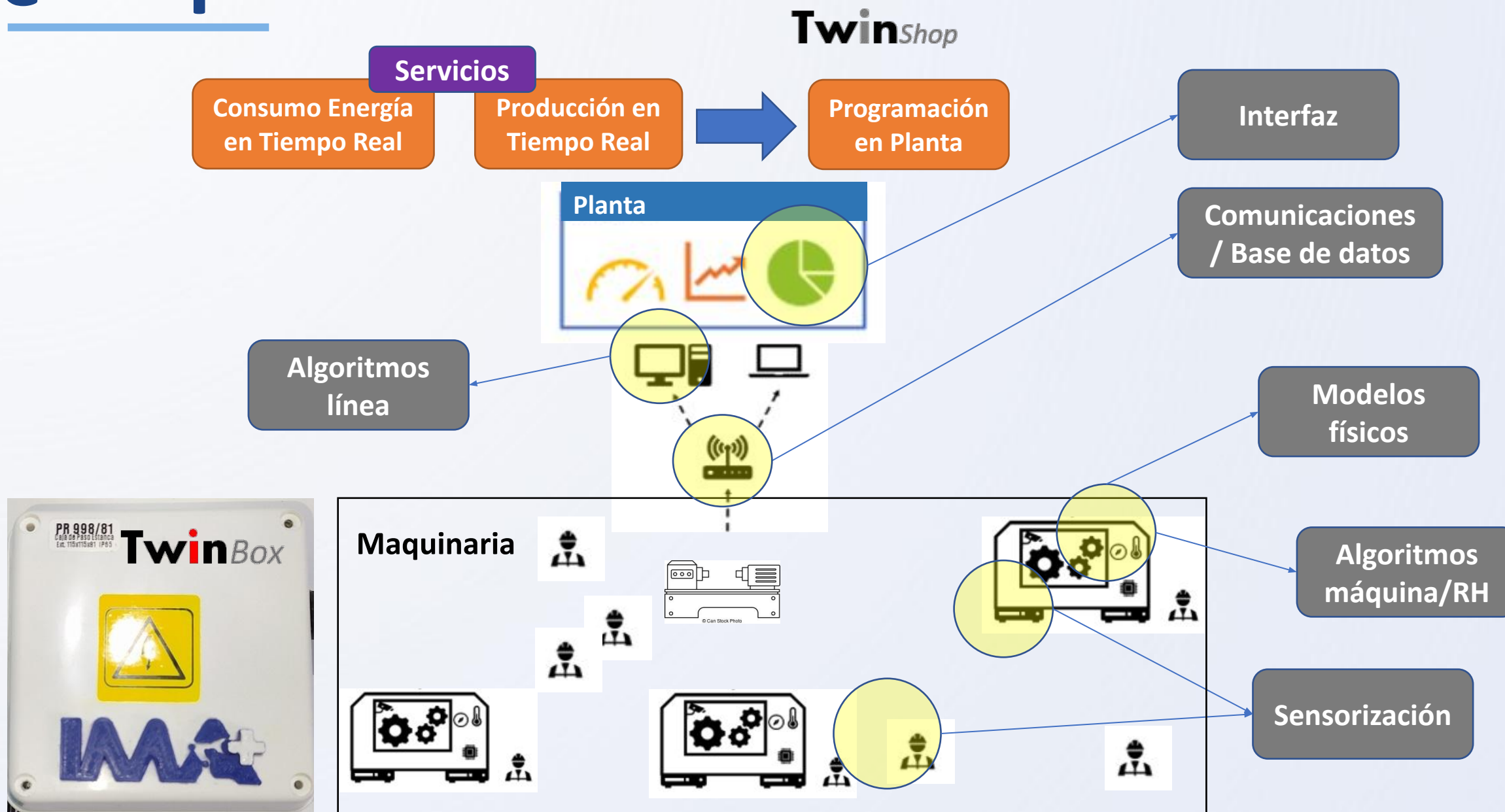
¿En que consiste? *Esquema*



TwinBox



¿En que consiste?



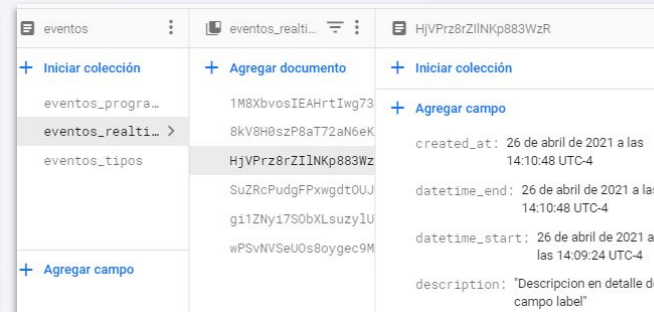
¿En que consiste?



Sensores y Controladores



Almacenamiento y Conectividad

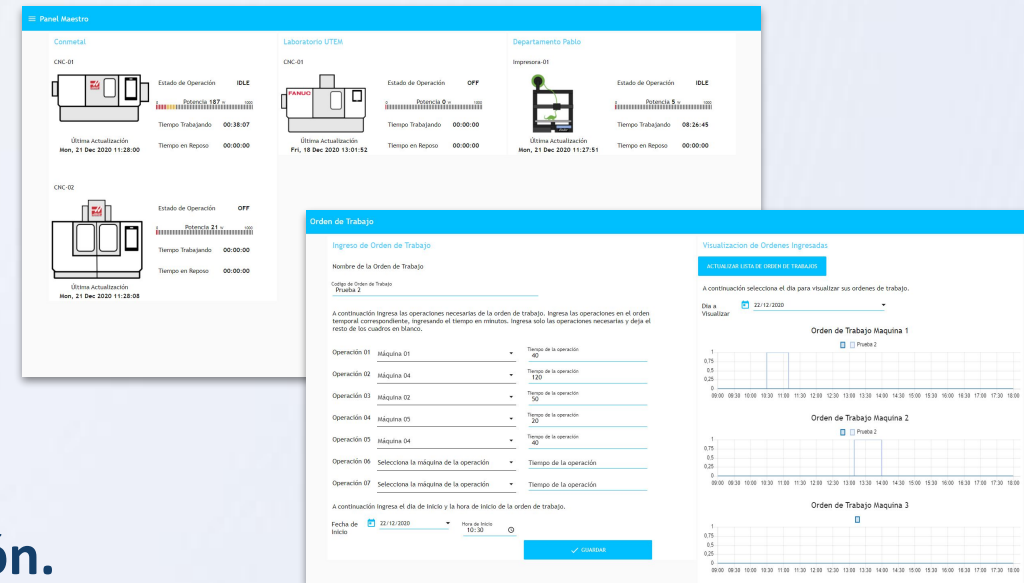


```
Go Run Terminal Help appjs - Firestore - Visual Studio Code [Administrator]
index.html U JS appjs U X
JS appjs > ...
1 const cafeList = document.querySelector('#cafe-list');
2 const form = document.querySelector('#add-cafe-form');
3
4 //create element and render cafe
5 function renderCafe(doc){
6   let li = document.createElement('li');
7   let machine = document.createElement('span');
8   let status = document.createElement('span');
9
10  li.setAttribute('data-id', doc.id);
11  machine.textContent = doc.data().name;
12  status.textContent = doc.data().status_name;
13
14  li.appendChild(machine);
15  li.appendChild(status);
```

Algoritmos, procesamiento e Interfaz de Visualización

Servicios web, incrementales en complejidad y utilidad:

1. Monitoreo en Tiempo Real.
2. Información Histórica de Productividad.
3. Ingreso de Programación Diaria.
4. Comparación entre Programación y Producción.



Complejidad

Cientes

Manufactura



TwinShop

Metalmecánica



TwinMining



Minería

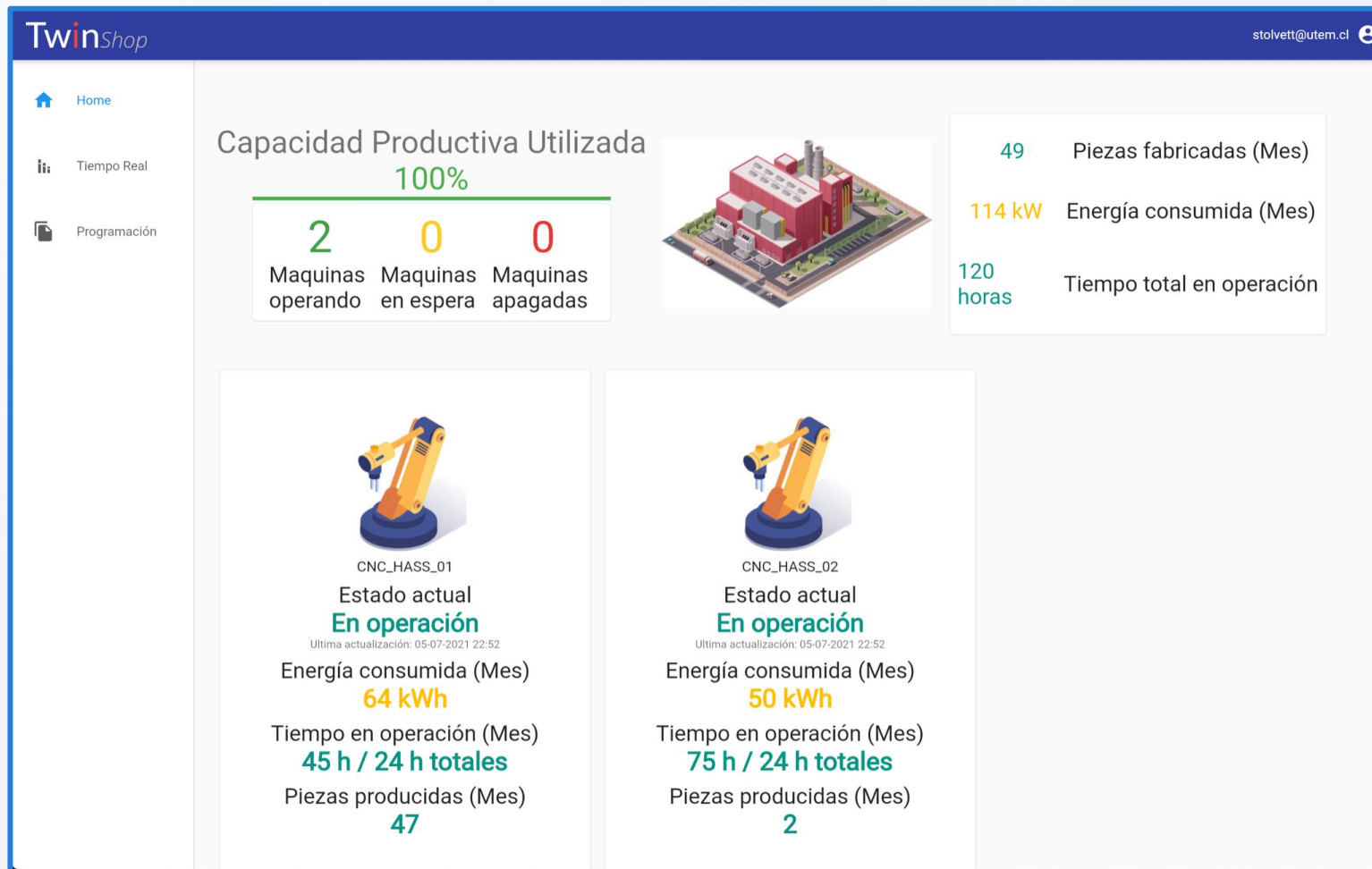
TwinLogistic



Logística

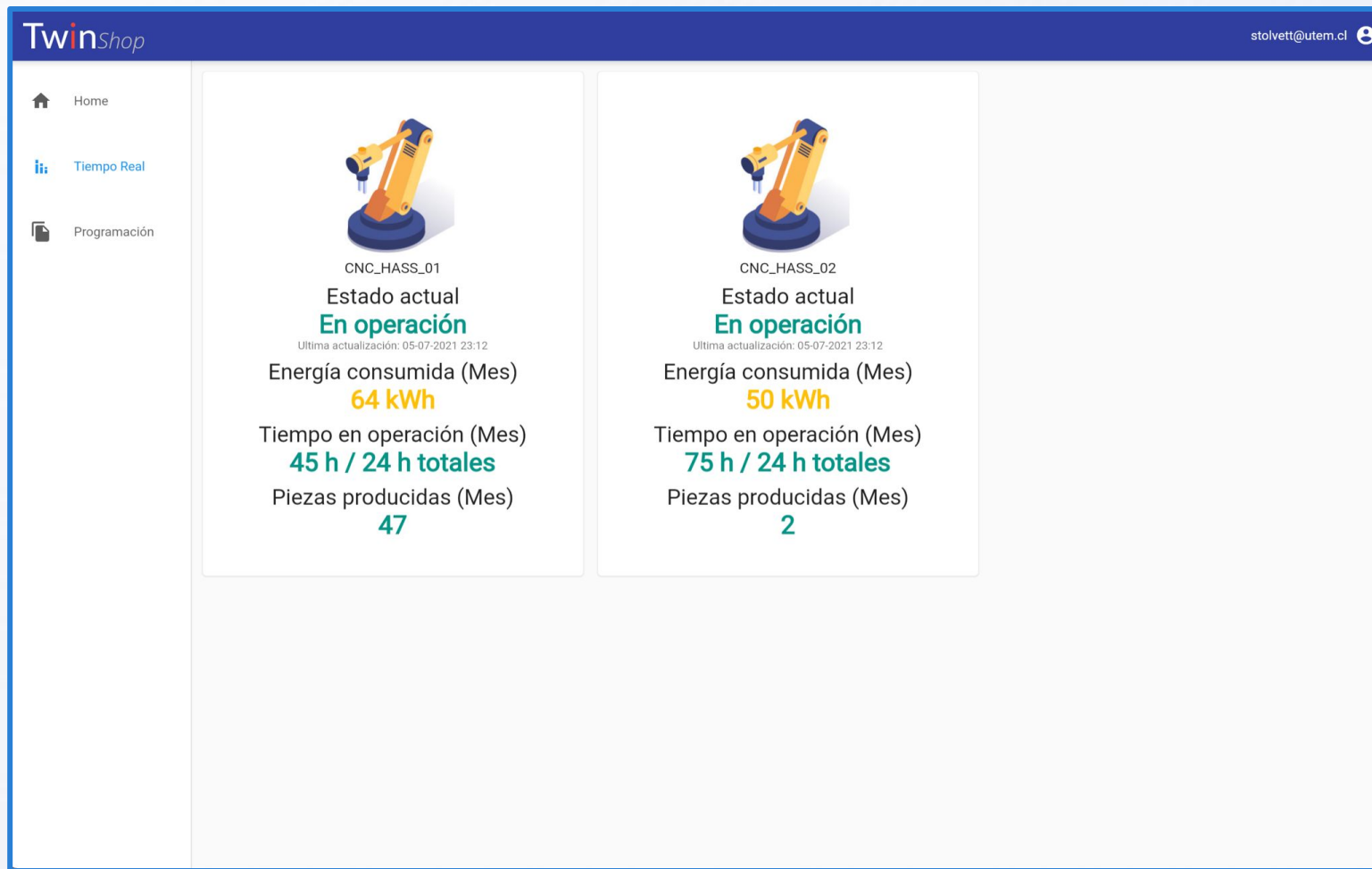
Nuestra visión: Twin*Shop*

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



HOME: Muestra en tiempo real el estado productivo de la planta, con variables como piezas fabricadas en el mes, consumo energético mes o tiempo total en operación.

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



REAL TIME: Muestra en tiempo real el estado de cada una de las máquinas de la planta, la visión es “customizable” según lo requerido por el cliente.

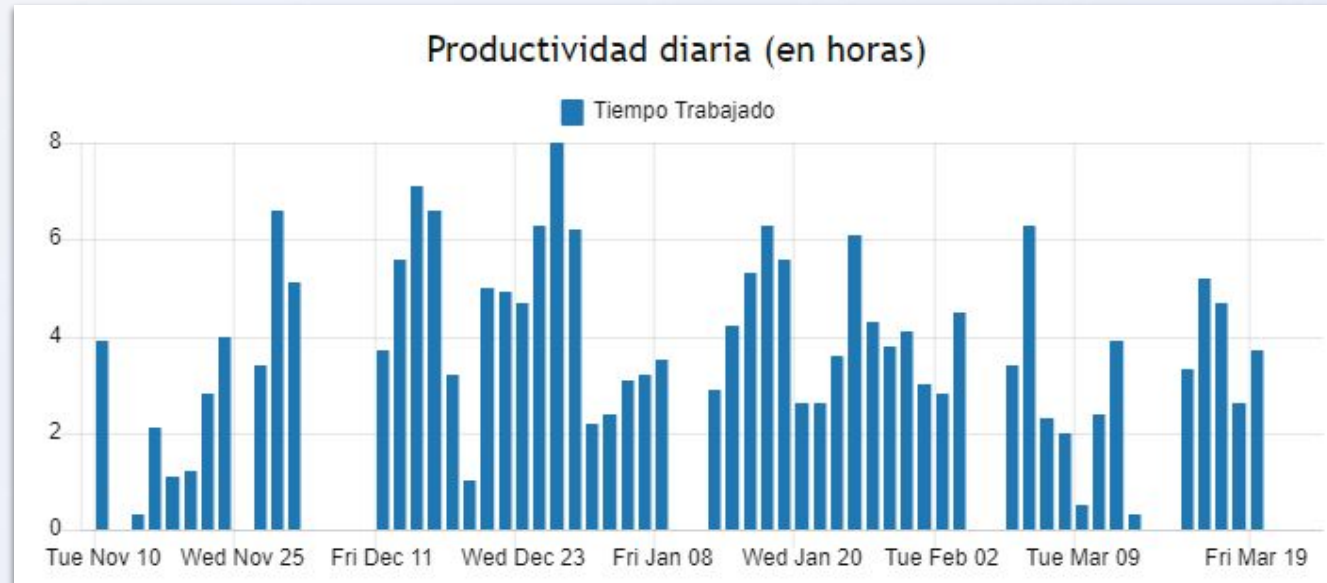
Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0



ESTADÍSTICAS: Muestra el avance de la producción por máquina en tiempo real, calcula tiempo en operación, tiempos muertos, número de piezas fabricadas, potencia actual y energía total.

Interfaz de Usuario: TwinShop v1.0

- **Programación:** Interfaz que permite programar la producción (**En desarrollo**). Estamos avanzando en conexión con sistemas ERP.
- **Reportes:** Interfaz que entrega las diferencias entre la producción programada y el gemelo digital (**En desarrollo**).



Cientes: Conmetal Ltda.

Estado Actual

Sistema de monitoreo en tiempo real implementado en dos de sus máquinas de mayor uso. Resultados preliminares en % de utilización y disponibilidad de equipos.

Implementación

Instalación primer prototipo, agosto 2020.
Comunicación con la nube, noviembre 2020.



Cientes: DSI Underground

Estado Actual:

Implementando sistema de monitoreo de producción, en base a algoritmos de visión computacional. Etapa de diseño.

Resultados a lograr:

El desarrollo del sistema de monitoreo de producción de dos líneas de fabricación de productos.



Cientes: LEMACO SPA

Propuesta:

Implementar un sistema de monitoreo y generación de información en tiempo real del estado y avance de órdenes de trabajo (OT) en procesos de plegado y soldadura robotizada.

Resultados a lograr:

Obtener un sistema DT de monitoreo con interfaz web que entregue información de las órdenes de trabajo, seguimiento y estadísticas de los equipos para las áreas de plegado y robot soldador de la empresa LEMACO.



¿Por qué escoger TwinShop?

- Es el mecanismo óptimo para mejorar los indicadores de productividad en la empresa.
- Su interfaz gráfica entrega importante información para apoyar la toma de decisiones a niveles gerenciales y operativas.
- Apto para leer desde cualquier dispositivo móvil o computador.
- Conectable con cualquier tipo de equipo o máquina, incluso antigua o manual.
- Al ser en tiempo real, los datos son inmediatamente procesados, permitiendo avisos y alarmas en situaciones inesperadas de forma instantánea.
- Permite generar avisos de mantención en base a horas de funcionamiento, operaciones realizadas o piezas fabricadas.

¿Qué buscamos en TwinShop?

- Empresas que quieran conocer con mayor detalle su operación y así mejorar la eficiencia en su producción.
- Empresas innovadoras que quieran ser parte del desarrollo de la herramienta.
- Socios estratégicos para nuevos desarrollos.

¿Preguntas?



David Villaseca

Ingeniero Industrial,
experto en innovación y
modelos de negocios.
(1 Tech Startup)



Williams Calderón

Ingeniero Mecánico, PhD,
especialista en desarrollo
de modelos matemáticos
para procesos mecánicos,
transferencia de calor y
energía.



Sebastián Tolvett

Ingeniero Mecánico MSc,
especialista en
sustentabilidad y
desarrollo de tecnología.
(1 Startup)

TwinShop
...tu fábrica en tu mano...

Proyecto apoyado por

CORFO



dvf@programaima.cl

www.programaima.cl

+569 9778 0498



GRACIAS!



Proyecto apoyado por



TwinShop

...tu fábrica en tu mano...

Extras



Proyecto apoyado por

CORFO

Dispositivo: *TwinBox*

