



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**

2023

**INDUSTRIA 4.0 EN EL PROCESO
DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE
PALMA EN UNIPALMA S.A.**

Ing. Yeizon Bueno Zárate
Jefe de Automatización



QUIENES SOMOS



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Unipalma S.A. es una empresa agroindustrial que centra su actividad económica en la producción y venta de aceite crudo de palma, aceite crudo de palmiste y torta de palmiste, además de producción y venta de semillas de palma de aceite y palmas de vivero y previvero.

- **Ubicación:** Inspección de Veracruz a 23km del municipio de Cumaral, Meta.
- **Capacidad de prensado:** 27 toneladas/hora.
- **Hectareas:** Actualmente tenemos 5200ha, propias y 3600 de proveedores.



QUE ES INDUSTRIA 4.0



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

La industria 4.0 es un término acuñado en Alemania en el año 2011 para describir una fábrica inteligente, que conecta lo físico con lo digital e interconecta todos los procesos industriales por medio del internet de las cosas (IoT).

La información de los PLC se envía a una Raspberry, la cual digitaliza la información y permite monitorear el proceso en tiempo real, incursionando en la industria 4.0.

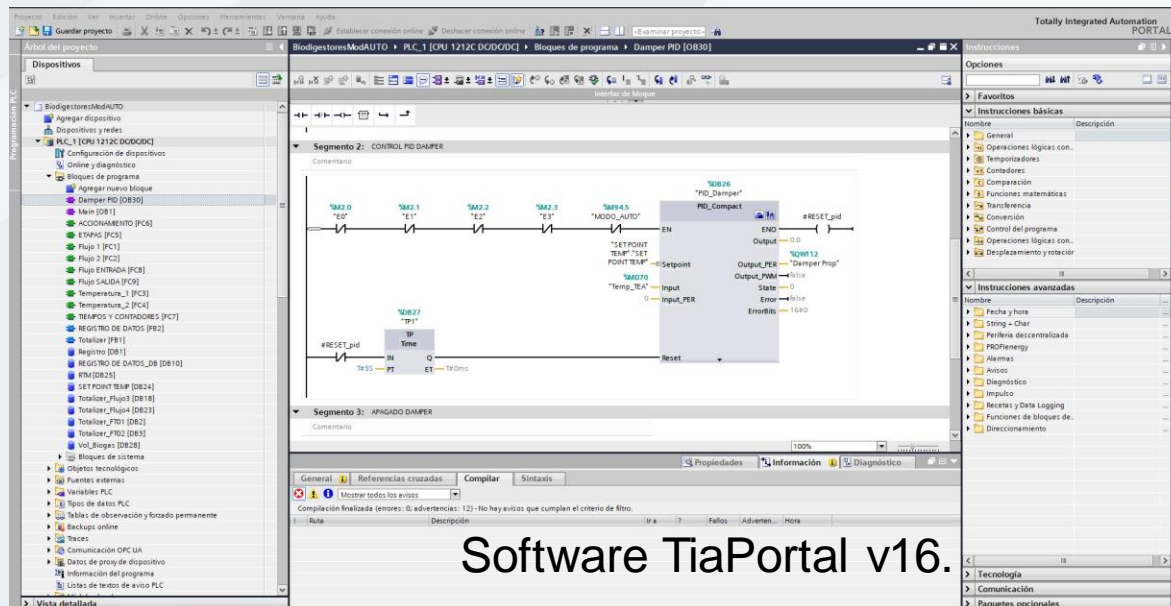


ANTECEDENTES



A pesar de que en Unipalma S.A. se habían realizado algunas automatizaciones en equipos importantes, se presentaban inconvenientes por demoras o ausencia de asistencia en mantenimiento de los sistemas electrónicos (PLC-HMI).

En 2021 se inicia el proceso de automatización de la planta, capacitando personal propio en Instrumentación y Control Industrial, y adquiriendo herramientas y recursos necesarios para su implementación.

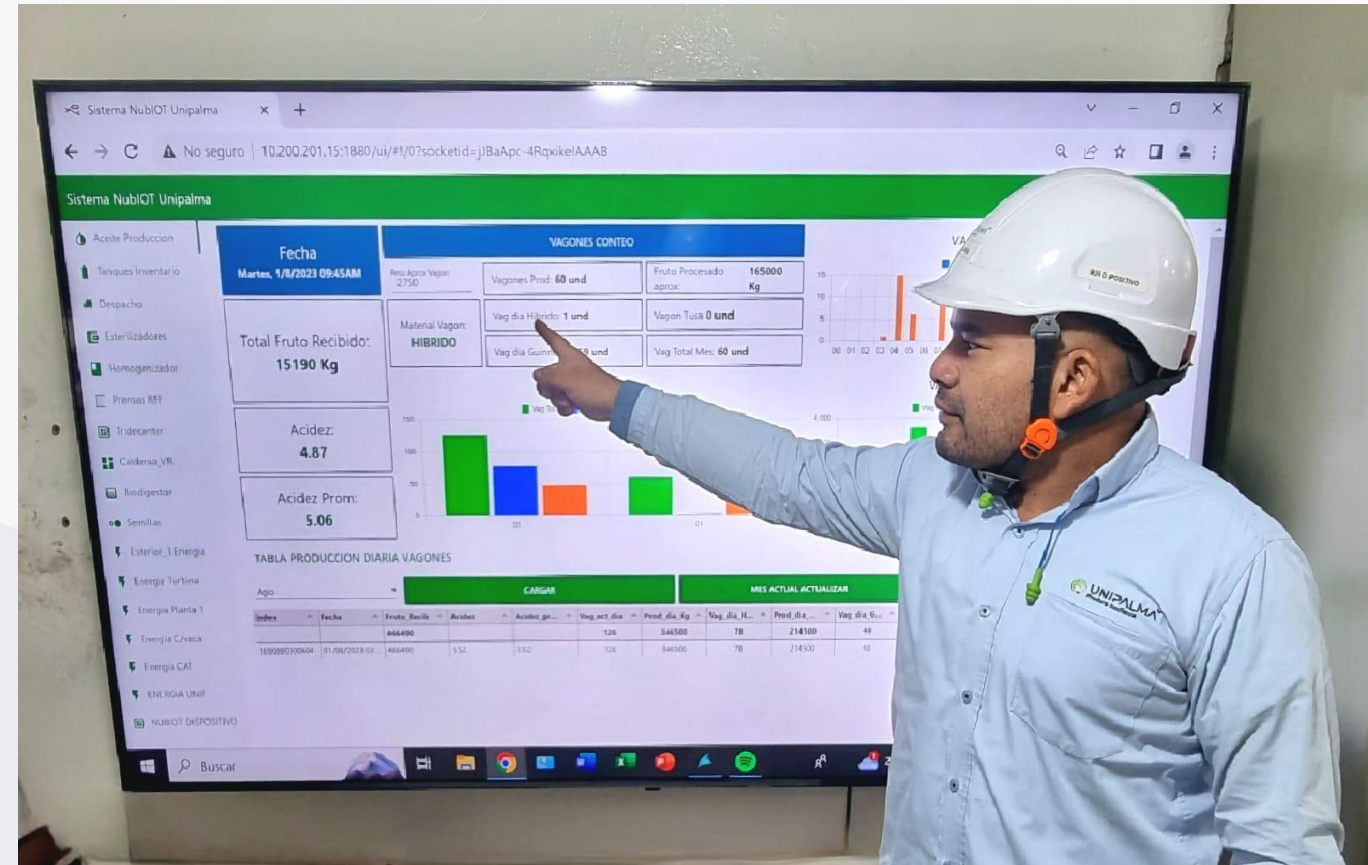


OBJETIVOS



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

- Integrar la información del proceso físico y la información digital disponible en laboratorio, báscula, campo e informe de producción, facilitando toma de decisiones oportunas y adecuadas.
- Monitorear las variables críticas del proceso en tiempo real.
- Mejorar el control del proceso de extracción de aceite de palma, al tener disponible en todo momento las tendencias de las variables importantes, permitiendo detectar oportunamente desviaciones.



METODOLOGÍA



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Físico a digital

LT



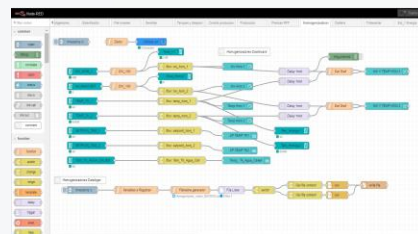
TT



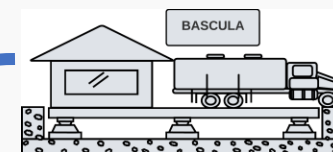
PLC



Node-red



Software de
adquisición de
datos



Laboratorio

Campo

Informe de
producción

IoT



NODERED



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

The screenshot displays the Node-RED web interface in a browser window. The address bar shows the URL `10.200.201.15:1880/#flow/023a4b6b8af50a55`. The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains a search bar and two main categories of nodes: **common** (inject, debug, complete, catch, status, link in, link call, link out, comment) and **function** (function, switch, change, range, template, delay, trigger, exec, filter).
- Top Panel:** Shows a navigation menu with tabs for different process areas: Biodigestores, Esterilizador, File browser, Semillas, Tanques y despacho, Coriolis produccion, Produccion - desfru, Prensas RFF, Homogenizadores, and Caldera.
- Central Workspace:** A grid-based area where a flowchart is built. It features nodes for PLC status, production rates (TQ1 Prod, TQ2 prod), tank levels (Niv Tk1, Niv Tk2), temperatures (TK1 TEMP, TK2 TEMP), material levels (TK1 MASA, TK2 MASA), and material flow (TK1 MATERIAL, TK2 MATERIAL). It also includes nodes for JSON parsing, delays (Ret 5min), and data output (Ubidots out).
- Right Panel:** Contains a 'dashboard' section with layout and theme options, and a 'Tabs & Links' section with a hierarchical tree view of the process components, including PROCESO GENERAL, ESTERILIZADOR, DESFRUTAMIENTO, EXTRACCION, CLARIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO, PALMISTERIA, PLTA PALMISTE, CALDERA, BIODIGESTORES, PRODUCCION, ENERGIA, Esterilizadores, Desfrutamiento, and Tanques.



NODERED



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

The screenshot displays the Node-RED web interface in a browser window. The address bar shows the URL `10.200.201.15:1880/#flow/023a4b6b8af50a55`. The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains node categories such as "common" (with nodes like inject, debug, complete, opcn, status, link in, link call, link out, comment) and "function" (with nodes like function, switch, change, range, template, delay, trigger, anac, filter).
- Central Workspace:** Shows a complex flowchart with multiple parallel flows. The top flow is for "TK1" (TK1 ALT, N_TK1, T_TK1, M_TK1, TK1 Temp, TK1 Masa, TK1 Material) and the bottom flow is for "TK2" (TK2 ALT, N_TK2, T_TK2, M_TK2, TK2 Temp, TK2 Masa, TK2 Material). Both flows use nodes for data acquisition, processing (like "Json TK1 abidots"), and output (like "Ret 5min", "Ubicots out").
- Right Sidebar:** Features a "Dashboard" section with "Layout", "Site", and "Theme" options. Below it is a "Tabs & Links" section listing various process stages: PROCESO GENERAL, ESTERILIZADOR, DESFRUTAMIENTO, EXTRACCION, CLARIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO, DESPACHO, PALMISTERIA, PLTA PALMISTE, CALDERA, BIODIGESTORES, PRODUCCION, ENERGIA, Esterilizadores, Esterilizador 1, ESTERILIZADORES REGI, Esterilizador 2, ESTERILIZADORES REGI, Desfrutamiento, Vagonetas, TABLA PRODUCCION DIA, Aceite Produccion, Datos Aceite Produccion, and Tanques.



NODERED



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

The screenshot displays the Node-RED web interface in a browser window. The address bar shows the URL `10.200.201.15:1880/#flow/023a4b6b8af50a55`. The interface is divided into several sections:

- Header:** Node-RED logo and a "Deploy" button.
- Left Sidebar:** A "filter nodes" search bar and two main categories: "common" (with nodes like inject, debug, complete, catch, status, link in, link call, link out, comment) and "function" (with nodes like function, switch, change, range, template, delay, trigger, exec, filter).
- Central Workspace:** A flowchart with multiple parallel flows for two tanks (TK1 and TK2). Each flow starts with a "status PLC S7-1200 IP 4" node, followed by a "Estado PLC" node. The flows include nodes for "TQ1 Prod", "Niv Tk1", "TK1 ALT", "TK1 TEMP", "TK1 MASA", and "TK1 MATERIAL". These are connected to function nodes (e.g., "N_TK1", "T_TK1", "M_TK1", "TK1_MATERIAL") and then to "Ubidots out" nodes. A "Ret 5min" node is used for data retention. Similar flows exist for TK2 with nodes like "TQ2 prod", "Niv Tk2", "TK2 ALT", "TK2 TEMP", "TK2 MASA", and "TK2 MATERIAL".
- Right Sidebar:** A "dashboard" section with "Layout", "Site", and "Theme" options. Below it is a "Tabs & Links" section with a tree view of the process structure:
 - PROCESO GENERAL
 - ESTERILIZADOR
 - DESFRUTAMIENTO
 - EXTRACCION
 - CLARIFICACIÓN
 - ALMACENAMIENTO
 - DESPACHO
 - PALMISTERIA
 - PLTA PALMISTE
 - CALDERA
 - BIODIGESTORES
 - PRODUCCION
 - ENERGIA
 - Esterilizadores
 - Esterilizador 1
 - REGISTRO TIEMPOS ESTE
 - Esterilizador 2
 - ESTERILIZADORES REGIS
 - Desfrutamiento
 - Vagonetas
 - TABLA PRODUCCION DIA
 - Aceite Produccion
 - Datos Aceite Produccion
 - Tanques



RESULTADOS



PROCESO GENERAL



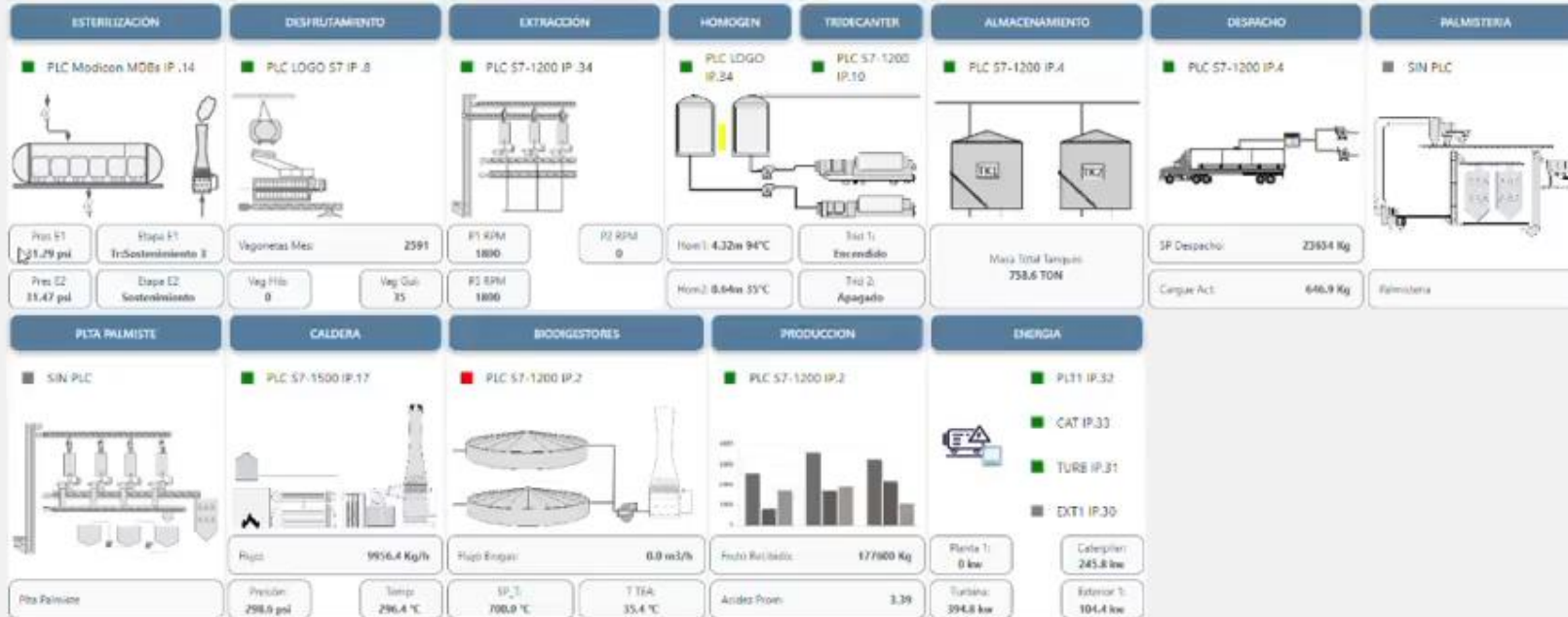
En Unipalma S.A., se logró incorporar la Industria 4.0 mediante el internet de las cosas que permite tener información importante del proceso disponible en tiempo real, accesible y presentada de manera que permita realizar un análisis, ya sea como una tendencia o en forma gráfica.

RESULTADOS



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

PROCESO GENERAL

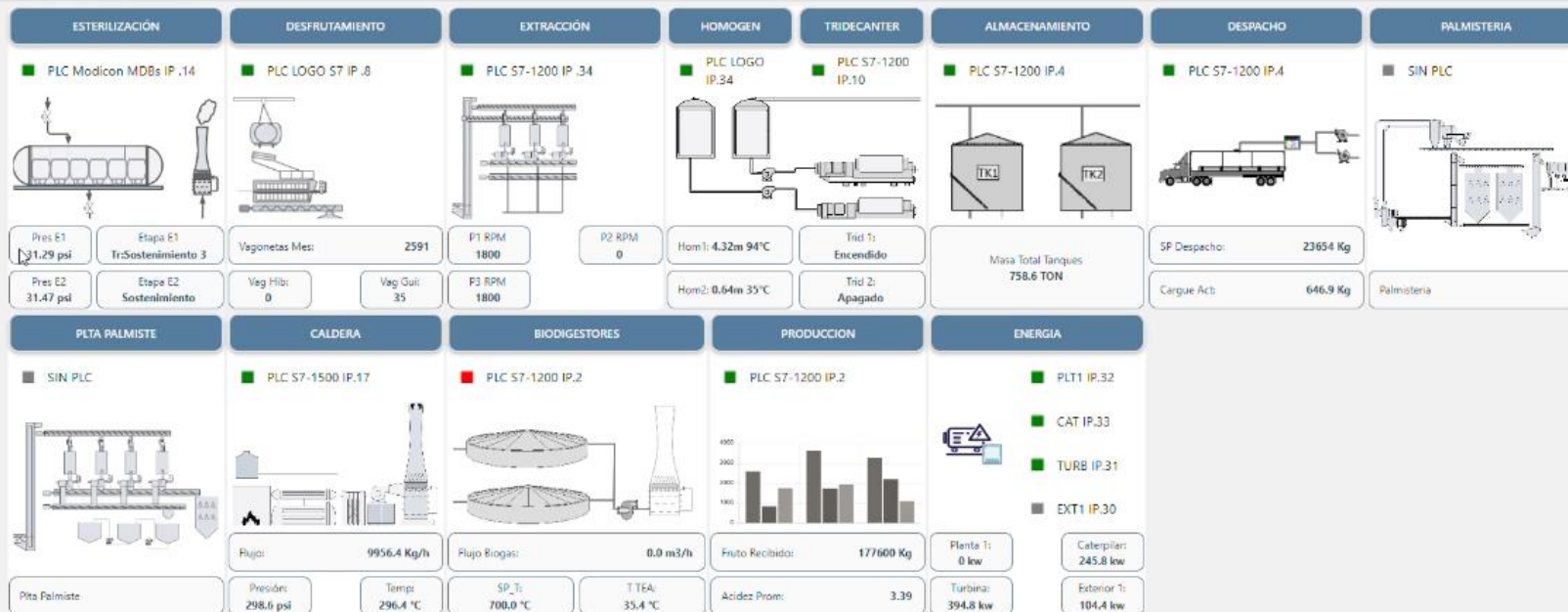


En Unipalma S.A., se logró incorporar la Industria 4.0 mediante el internet de las cosas que permite tener información importante del proceso disponible en tiempo real, accesible y presentada de manera que permita realizar un análisis, ya sea como una tendencia o en forma gráfica.

RESULTADOS



PROCESO GENERAL



En Unipalma S.A., se logró incorporar la Industria 4.0 mediante el internet de las cosas que permite tener información importante del proceso disponible en tiempo real, accesible y presentada de manera que permita realizar un análisis, ya sea como una tendencia o en forma gráfica.

MENSAJERÍA INSTANTÁNEA



Para garantizar la disponibilidad de la información en lugares donde la señal del internet sea débil, se utilizó una herramienta adicional de mensajería instantánea para consultar en cualquier momento del día información resumida del proceso.

The screenshot shows a Telegram chat window for the group 'Biodigestores_Unipalma'. The chat history includes several reports from the group admin, 'BIODIGESTORES_UNIPALMA', detailing process parameters. The reports are as follows:

- Report 1 (March 19, 2023, 10:25 PM):**
 - TEMP. GAS: 24.9 °C
 - TEMP. TEA: 27.4 °C
 - SET POINT: 700°C
 - HORAS TEA ENCEND.: 0.0 h
 - FLUJO BIOGAS1: 0.0 m3/h
 - FLUJO BIOGAS2: 0.0 m3/h
 - FLUJO ENTRADA EFLU: 59.26 Lt/s
 - FLUJO SALIDA EFLU: 0.87 Lt/s
 - NIVEL VERT. SALIDA EFLU: 14.30 mm
 - ESTADO TEA: Apagado
- Report 2 (March 21, 2023, 03:50 PM):**
 - TEMP. GAS: 46.5 °C
 - TEMP. TEA: 40.2 °C
 - SET POINT: 700°C
 - HORAS TEA ENCEND.: 0.0 h
 - FLUJO BIOGAS1: 0.0 m3/h
 - FLUJO BIOGAS2: 0.0 m3/h
 - FLUJO ENTRADA EFLU: 59.26 Lt/s
 - FLUJO SALIDA EFLU: 4.07 Lt/s
 - NIVEL VERT. SALIDA EFLU: 37.40 mm
 - ESTADO TEA: Apagado

The chat interface also shows a list of group members on the left, including Semillas_Unipalma, Unipalma_PBP, Informativo Cumaral, Datos Proceso, Karol Bomberos, Jose Ayudante Jhon, Reinaldo, Amor, Juan David Pinzon, and Jaime Galindo.

MENSAJERÍA INSTANTÁNEA



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

Para garantizar la disponibilidad de la información en lugares donde la señal del internet sea débil, se utilizó una herramienta adicional de mensajería instantánea para consultar en cualquier momento del día información resumida del proceso.

Biodigestores_Unipalma
7 members, 1 online

Biodigestores_Unipalma Admin
REPORTE ACTUAL BIODIGESTORES
Martes, 19/9/2023 10:25PM

TEMP GAS: 24.9 °C
TEMP TEA: 27.4 °C
SET POINT: 700°C
HORAS TEA ENCEND.: 0.0 h
FLUJO BIOGAS1: 0.0 m3/h
FLUJO BIOGAS2: 0.0 m3/h
FLUJO ENTRADA EFLU: 59.26 Lt/s
FLUJO SALIDA EFLU: 0.87 Lt/s
NIVEL VERT. SALIDA EFLU: 14.30 mm
ESTADO TEA: Apagado

Today

reporte 03:50 PM

Biodigestores_Unipalma Admin
REPORTE ACTUAL BIODIGESTORES
Jueves, 21/9/2023 03:50PM

TEMP GAS: 46.5 °C
TEMP TEA: 40.2 °C
SET POINT: 700°C
HORAS TEA ENCEND.: 0.0 h
FLUJO BIOGAS1: 0.0 m3/h
FLUJO BIOGAS2: 0.0 m3/h
FLUJO ENTRADA EFLU: 59.26 Lt/s
FLUJO SALIDA EFLU: 4.07 Lt/s
NIVEL VERT. SALIDA EFLU: 37.40 mm
ESTADO TEA: Apagado

Message

MENSAJERÍA INSTANTÁNEA



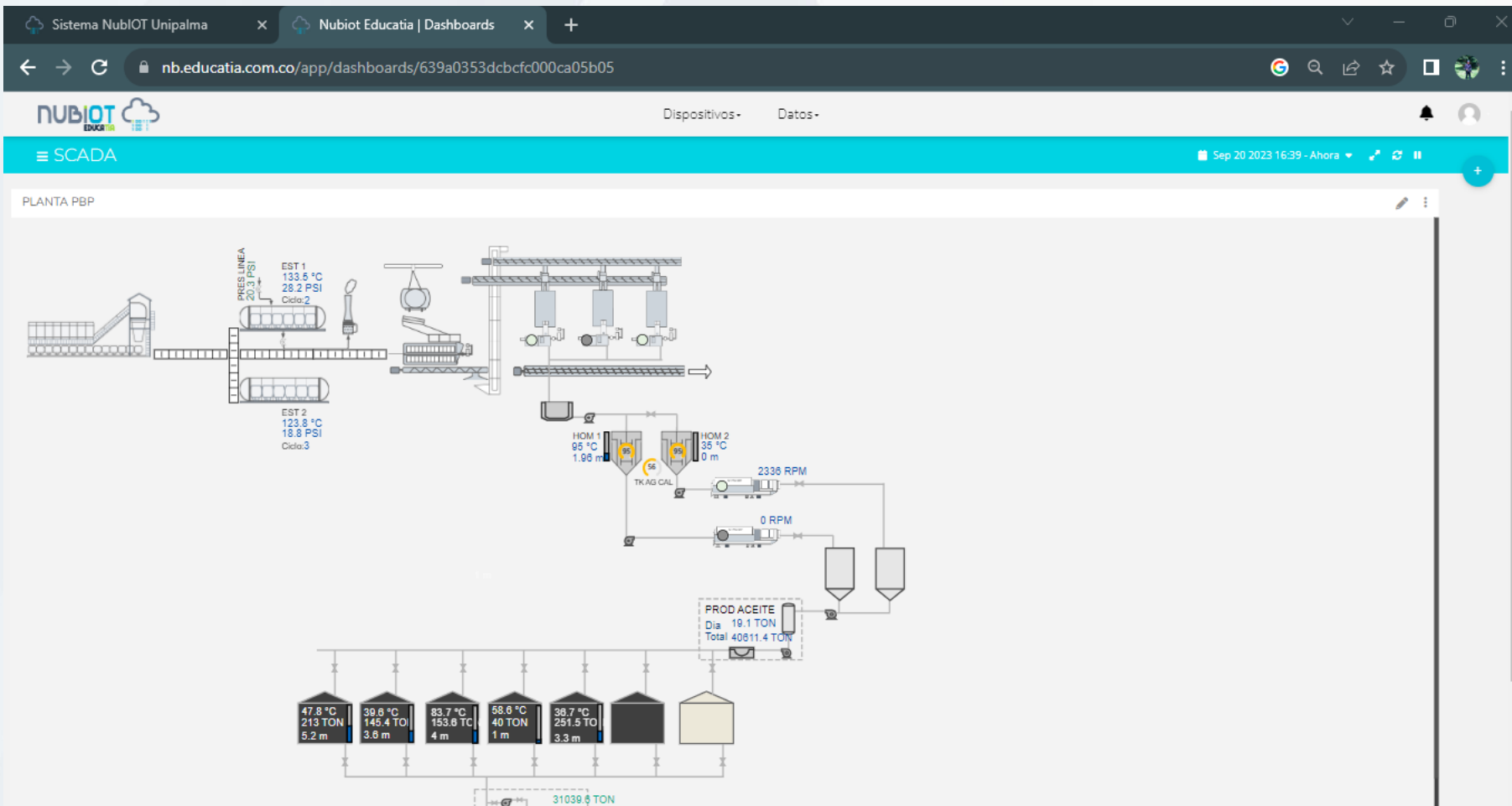
Para garantizar la disponibilidad de la información en lugares donde la señal del internet sea débil, se utilizó una herramienta adicional de mensajería instantánea para consultar en cualquier momento del día información resumida del proceso.

The screenshot shows a Telegram chat window for the group 'Biodigestores_Unipalma'. On the left, a list of members is visible, including 'Semillas_Unipalma', 'Unipalma_PBP', 'Informativo Cumaral', 'Datos Proceso', 'Karol Bomberos', 'Jose Ayudante Jhon', 'Reinaldo', 'Amor', 'Juan David Pinzon', and 'Jaime Galindo'. The main chat area displays two technical reports from the group admin, 'BIODIGESTORES_UNIPALMA'. The first report, dated Tuesday, 19/9/2023 at 10:25 PM, lists parameters such as gas temperature (24.9 °C), tea temperature (27.4 °C), set point (700 °C), and flow rates. The second report, dated Thursday, 21/9/2023 at 03:50 PM, shows updated values like gas temperature (46.5 °C) and tea temperature (40.2 °C). A 'reporte' message is also visible in the chat history.

DATOS EN LA NUBE



Se incorporó el internet de las cosas (IoT), migrando la información más relevante del proceso (inventarios y estado de equipos críticos) a una plataforma en la nube, desde la cual se puede hacer seguimiento por medio del internet desde cualquier lugar del mundo.

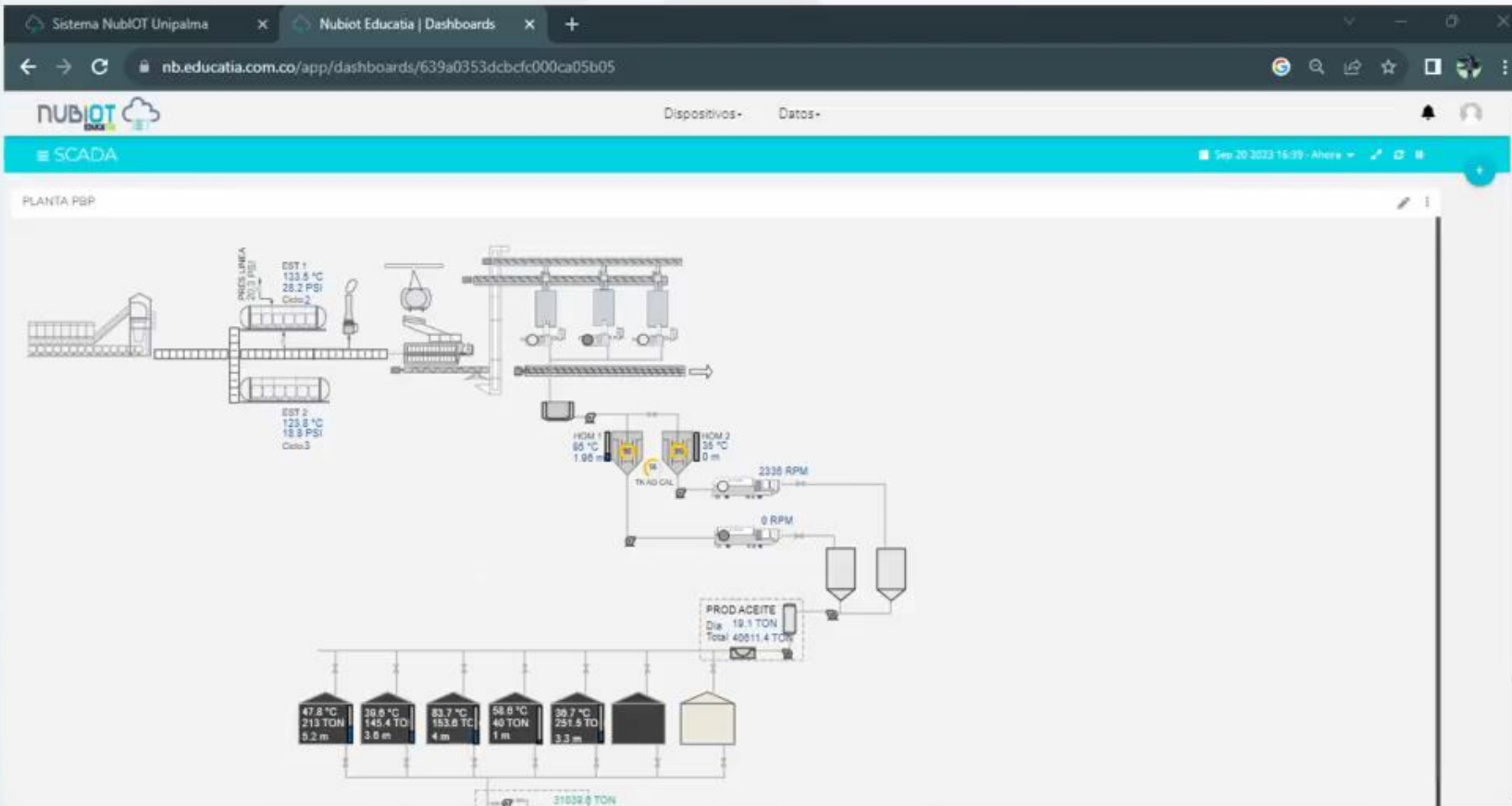


DATOS EN LA NUBE



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

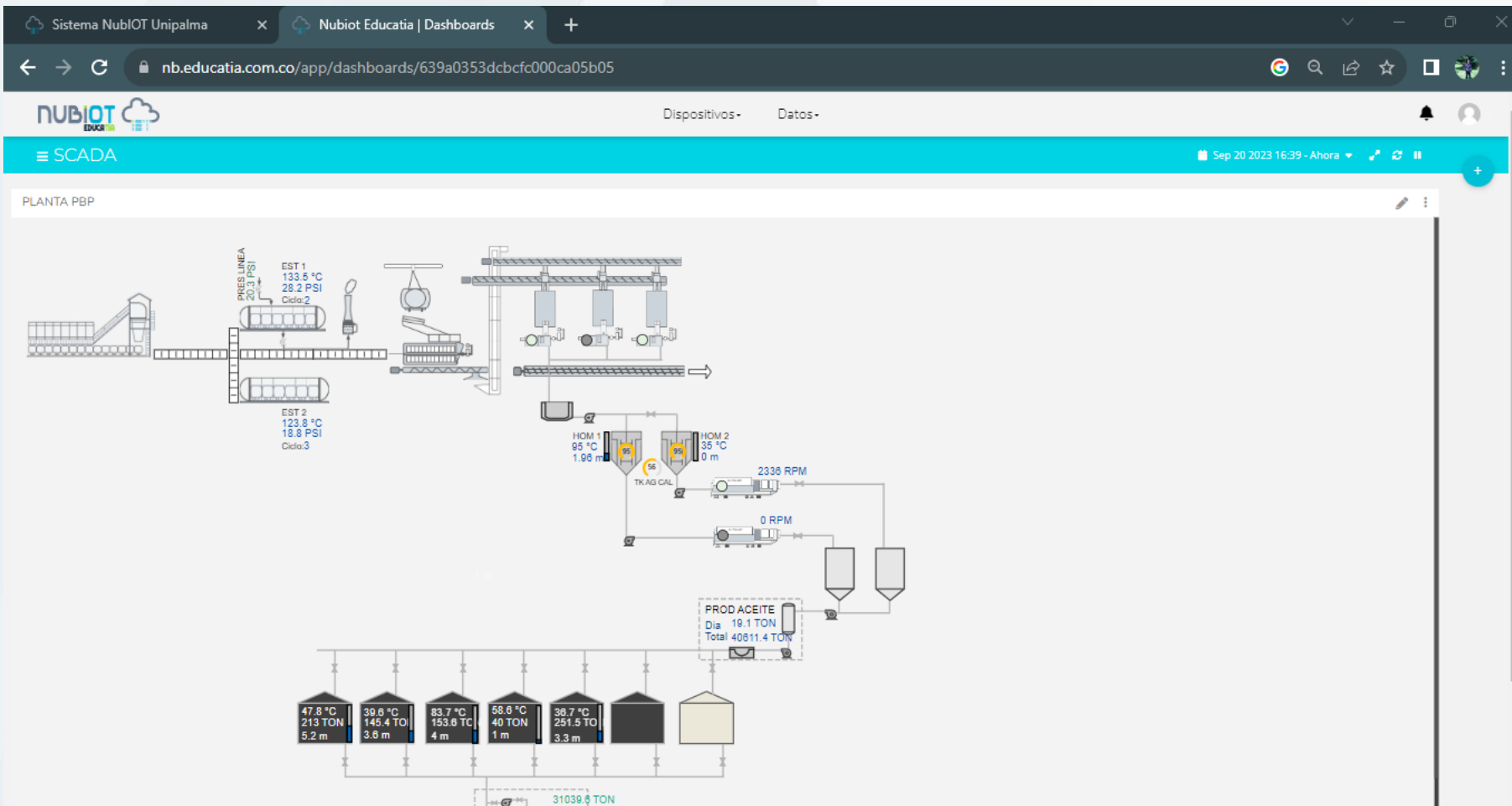
Se incorporó el internet de las cosas (IoT), migrando la información más relevante del proceso (inventarios y estado de equipos críticos) a una plataforma en la nube, desde la cual se puede hacer seguimiento por medio del internet desde cualquier lugar del mundo.



DATOS EN LA NUBE



Se incorporó el internet de las cosas (IoT), migrando la información más relevante del proceso (inventarios y estado de equipos críticos) a una plataforma en la nube, desde la cual se puede hacer seguimiento por medio del internet desde cualquier lugar del mundo.



SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN



Ubidots es una plataforma optimizada con las mejores prácticas de seguridad:

- Http con cifrado SSL (Https).
- MQTT con cifrado TLS.
- Autenticación basada en token.

Protección de datos almacenadas en el centro de datos de Toronto de IBM (International business machines):

- Estándar de seguridad ISO 27001.
- SAS70: Declaración sobre normas de auditoría.
- Gestión de usuarios multi-AAA: Autenticación, autorización y contabilidad.

CONCLUSIONES



Incursionar en la Industria 4.0, ha permitido al personal técnico y administrativo de Unipalma S.A, optimizar tiempo y recursos e incluso tomar mejores decisiones al conseguir digitalizar el proceso de producción y transformar los datos en información de fácil interpretación y acceso.

De igual manera, las herramientas de la industria 4.0 permiten mejorar la gestión administrativa, ya que las alertas en tiempo real informan el estado del proceso (paradas de proceso no programadas).

Finalmente, los datos de sensores e instrumentos va directamente al informe de producción a través de Nodered, lo cual garantiza un ahorro en tiempo, reducción errores y permite realizar un mejor análisis del proceso.



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**

2023

GRACIAS

