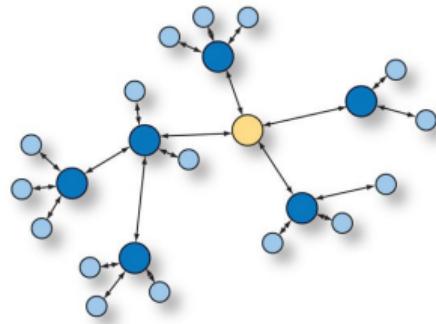


Sistema de Monitoreo de Salud de Nodos WSN Alimentados a Energía Solar

Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos

Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

Esp. Ing. Juan Montilla





Organización de la presentación

Introducción
General
Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación
Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros

1 Introducción General

- Motivación
- ¿Qué es WSN?
- Implicaciones de Energía

2 Introducción Específica

- Descripción del trabajo
- Herramientas
- Planificación

3 Diseño e Implementación

- Hardware
- Arquitectura del Software
- Firmware

4 Ensayos y Resultados

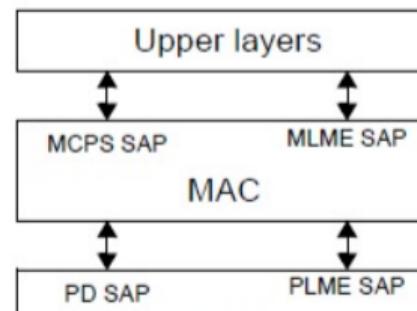
5 Trabajos Futuros



Motivación

Motivación

- Dispositivos con fuente de alimentación autónoma.
- Se presenta un problema de autonomía/vida útil.
- Brindar la posibilidad de detectarlo.
- Soluciones:
 - Módulo fotovoltaico.
 - Control de carga.
 - Optimizar la vida útil de la batería.
 - Extremadamente bajo consumo de potencia.



Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

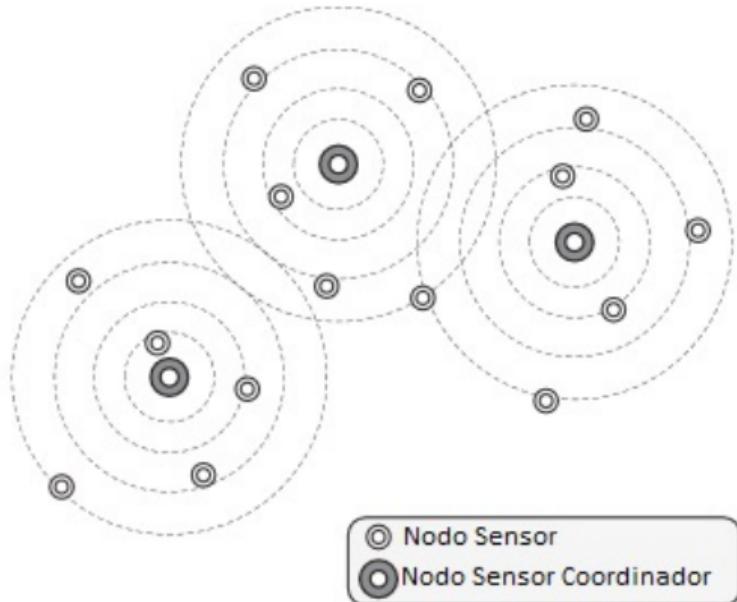
Trabajos
Futuros



¿Qué es WSN?

Wireless Sensor Networks: **Redes de Sensores Inalámbricos.**

- Medición inteligente.
- Domótica y seguridad.
- Productos electrónicos de consumo.
- Cuidado de la salud.
- Control y monitoreo de vehículos.
- Agricultura.
- Comunicación Militar.



Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

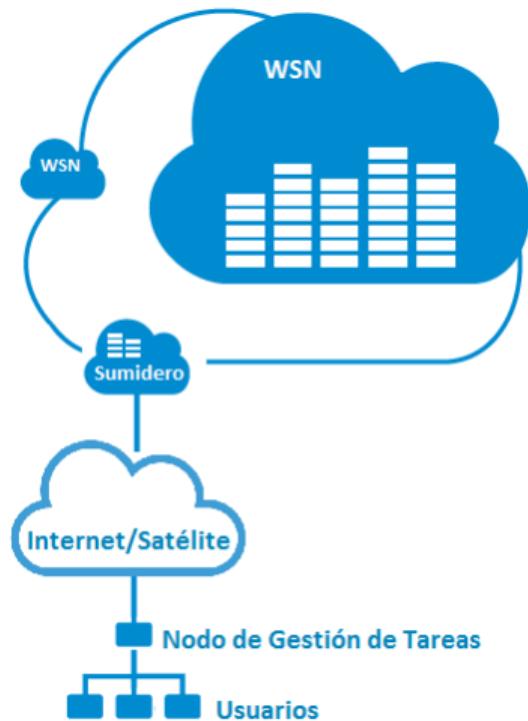
Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros



¿Qué es WSN?

Red Distribuida de WSN con interfaz de usuario a través de un sumidero.



Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros



Implicaciones de energía

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

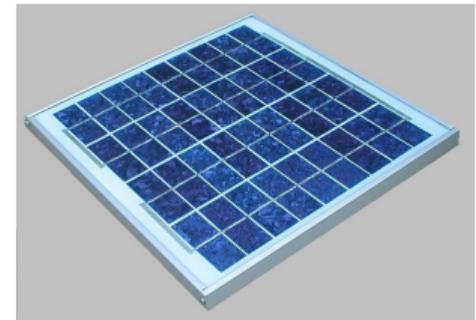
Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros

- El modulo fotovoltaico + pocos componentes.
- Generadores Eléctricos Solares Autónomos (GESAs).
- Acceso reducido a Red de distribución eléctrica.





Objetivos

Descripción del trabajo

Los objetivos del trabajo son los siguientes:

- Desarrollar un software de supervisión de nodos Mote LSE con extensión de panel solar.
- Implementar el sistema en n nodos desplegados en una red inalámbrica de área personal.
- Gestionar el modo de operación del nodo en función de la tensión que entrega el circuito cargador y la proyección de la batería restante.
- Supervisar la temperatura del entorno del nodo.
- Reportar a un nodo central el estado de salud del nodo.
- Fijar y leer en forma remota las alarmas/parámetros de configuración.

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros



Herramientas

Nodo Mote LSE-FIUBA

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

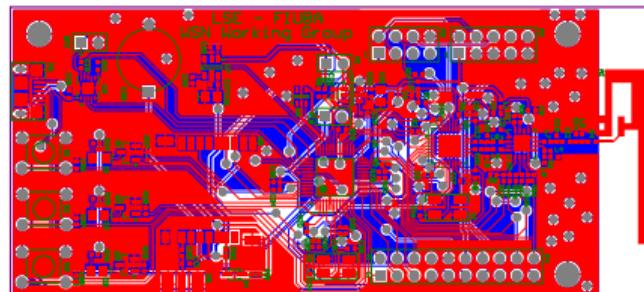
Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros

- Microcontrolador NXP LPC1343.
 - Procesador ARM Cortex-M3 de 32 bits @72MHz.
 - 32kB de memoria Flash.
 - 8kB de memoria SRAM.
- Transceptor TI-2520 + Extensor TI-2591.
- Controlador de carga bq24080.
- Batería de Li-ion de 3.7V y 900mAh.
- Sensores de luz y temperatura.
- Antena y balun en microstrip.





Planificación - AON

Introducción General

Motivación
WSN
Energía

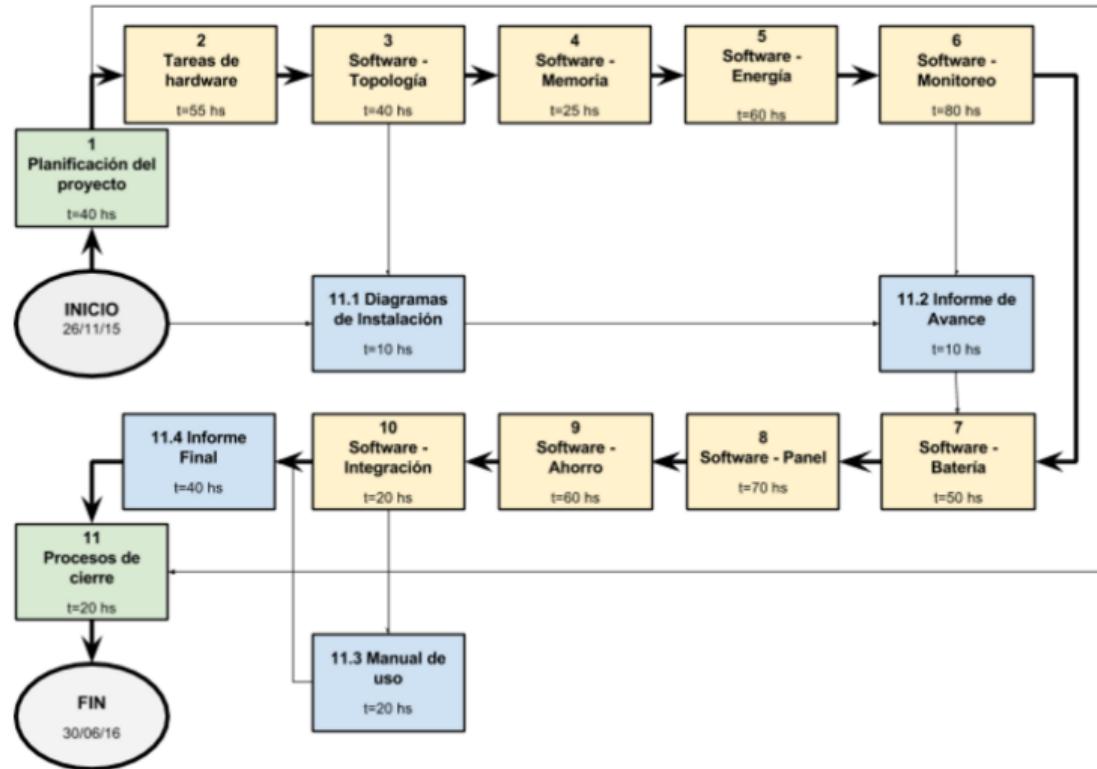
Introducción Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Implementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y Resultados

Trabajos Futuros





Hardware

El Panel Solar

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros

Características	Valor	Unidad
Potencia nominal	10	Wp
Tensión a PN	17.4	V
Corriente a PN	0.58	A
Dimensiones	301x352x22	mm
Peso	0.58	Kg





Hardware

Círculo de Extensión Cargador

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

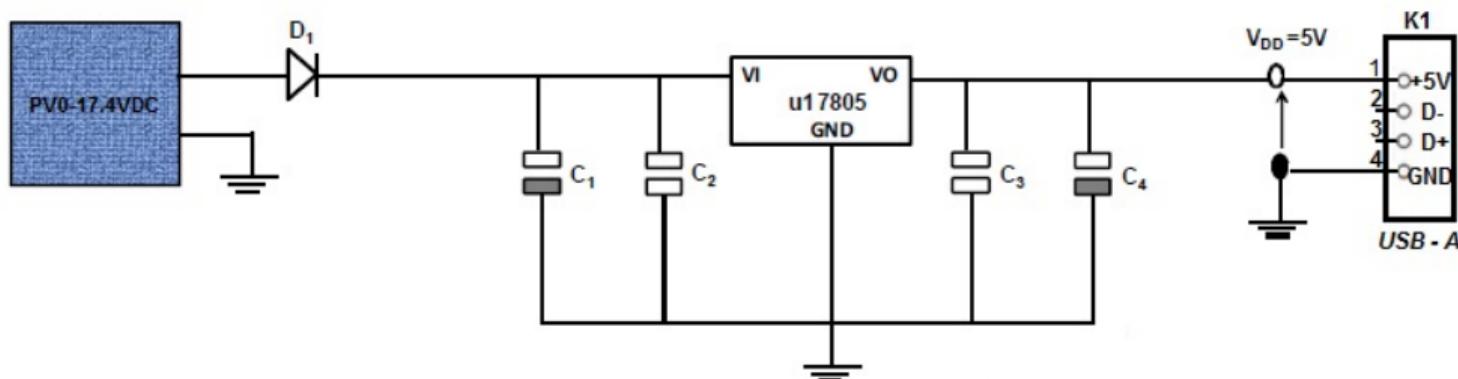
Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros





Hardware

Diagrama de Conexión

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

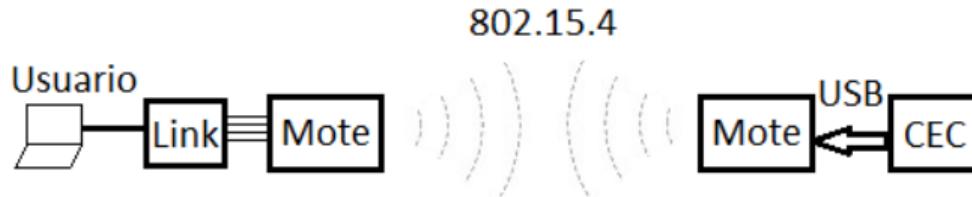
Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros





Arquitectura del Software

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

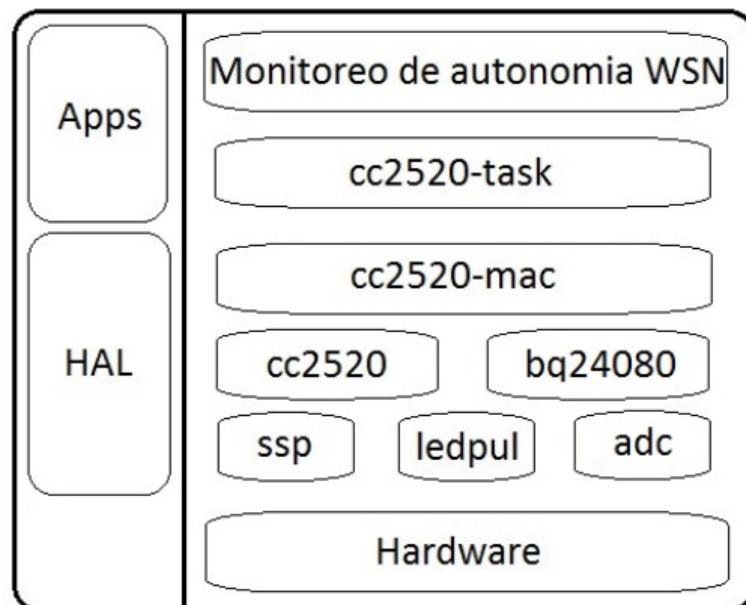
Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

Trabajos
Futuros

■ MAC Sublayer





Topología de la Red

Estrella o punto a punto

Introducción
General

Motivación
WSN
Energía

Introducción
Específica
Objetivos
Herramientas
Plan

Diseño e Im-
plementación

Hardware
Arquitectura
Firmware

Ensayos y
Resultados

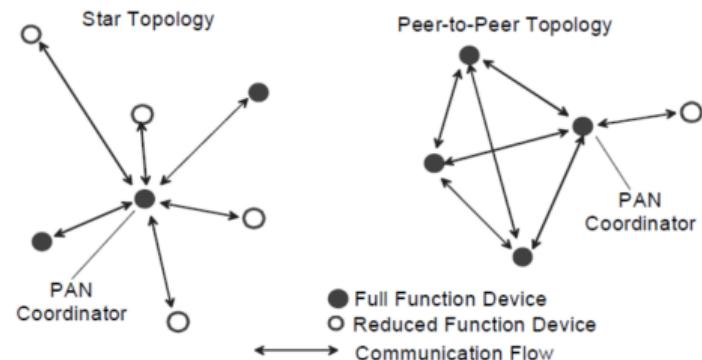
Trabajos
Futuros

■ Estrella (Star)

- PAN coordinator.
- Comunicaciones centralizadas.
- Ej: Automatización del hogar, Periféricos de PC, Juegos,...

■ Punto a punto (Peer-to-Peer)

- PAN coordinator.
- Permite redes más complejas.
- Multi-Hop routing.
- Ej: Control industrial, WSNs, Tracking de inventario,...

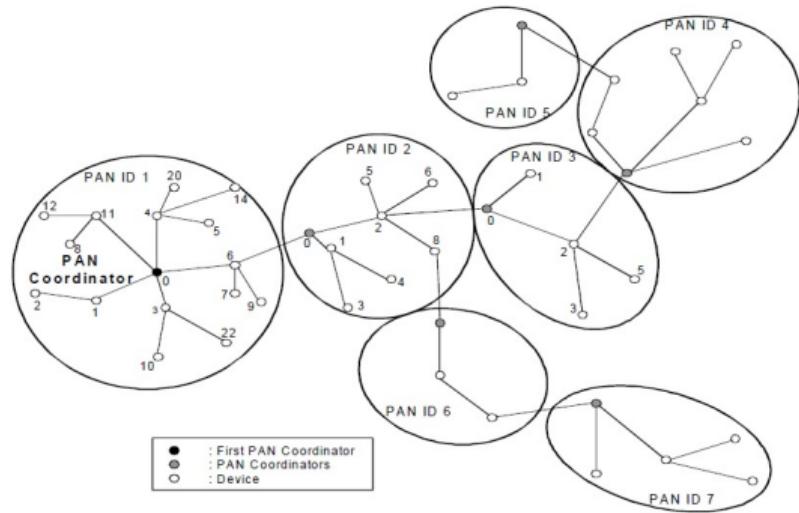




Topología Punto a punto

Árbol de Cluster

- Mayoría de FFDs.
- 1 *overall PAN coordinator*.
- RFDs al final de una rama.
- Aumenta el área de covertura.
- Aumenta la latencia de la red.



Sistema de Monitoreo de Salud de Nodos WSN Alimentados a Energía Solar

Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos
Facultad de Ingeniería - Universidad de Buenos Aires

Esp. Ing. Juan V. Montilla C.

