



PLATAFORMA DE DRAMATIZACIÓN
ROBÓTICA MODULAR



David Stiven Ávila González



Miguel Ángel Bermeo Ayerbe



Fabián Andrés Merchán Jimenez



Alejandra María González Correal



Enrique González Guerrero

AGENDA





OPORTUNIDAD



CONTEXTO



Rama de investigación en SIDRE

Robots actores basados en modelo BDI



- Robot versátil

- Enseñar diferentes materias





OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI



Módulo de procesamiento



Módulo de manipulación



Módulo audiovisual



Diseñar y ejecutar pruebas de integración



Módulo de movilidad



Realizar una validación operativa



RETOS



Entender el modelo de agentes BDI

Familiarización con los frameworks



Diseño mecánico

Integración electrónica, informática
y mecánica





METODOLOGÍA

Diseño arquitectura

- Detección de los requerimientos arquitecturalmente significantes.
- Familiarización y adaptación de la arquitectura del modelo de agentes BDI y ROBOACT
- ANSI/IEEE 1471-2000

Diseño del prototipo

- Diseño una plataforma robótica que se adapte a la arquitectura propuesta.
- Selección de los componentes adecuados para la plataforma.
- Top-Down

Pruebas

- Ejecución del protocolo de pruebas
- IEEE std 1500





METODOLOGÍA

Product Owners



Alejandra González Correal



Enrique González Guerrero

Scrum Master



David Stiven Ávila

Scrum Team



Miguel Ángel Bermeo



Fabián Andrés Merchán

Extreme Programming



Reuniones semanales con el cliente



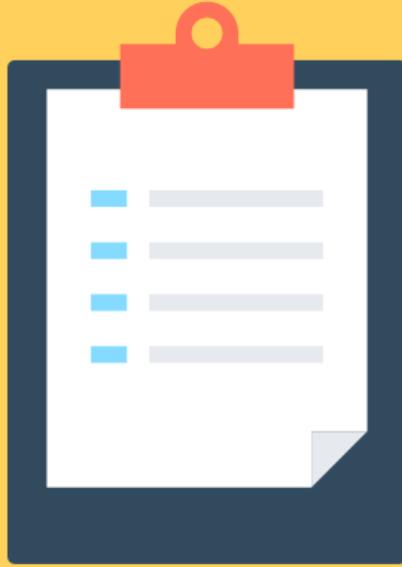
Programación en parejas



Validación cruzada

HERRAMIENTAS

Scrum Board	Versionamiento	Repositorio
 <p>Pivotal Tracker</p>	 <p>Git</p>  <p>Google Drive</p>	 <p>Github (8 Repositorios)</p>



REQUERIMIENTOS



RECOLECCIÓN



Análisis de plataformas comerciales



9 Encuestas a ingenieros y profesores



1 Entrevista a experto robótica



1 Entrevista a experta educación



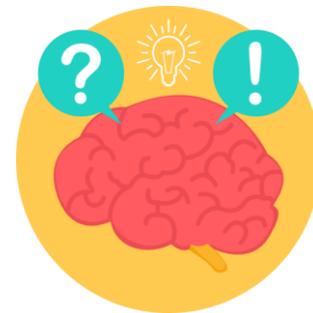
REQUERIMIENTOS SIGNIFICATIVOS



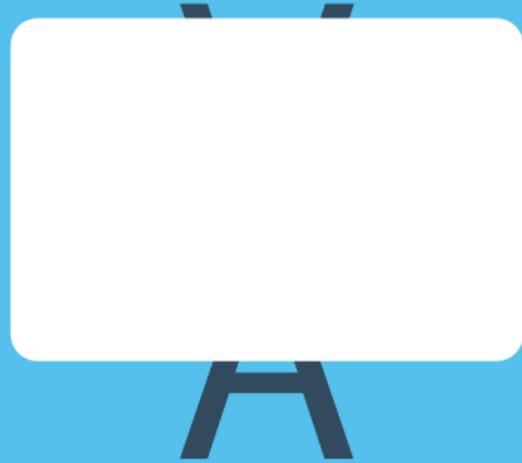
Adaptabilidad



Modificabilidad



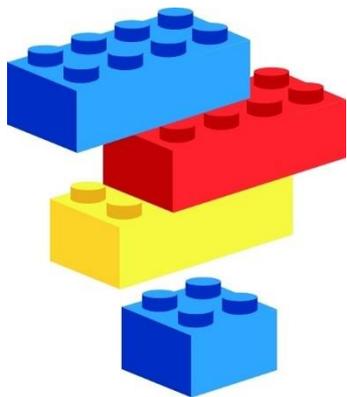
Entendimiento



SOLUCIÓN



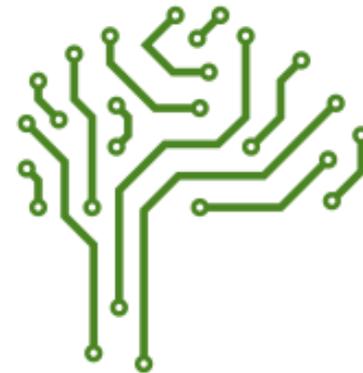
PUNTOS CLAVE



Modularidad



Orientación a servicios



Modelo de agentes



MODULARIDAD



Adaptabilidad al
contexto



Escalabilidad



Distribución de
procesamiento



Mantenibilidad



Personalización



SERVICIOS



Flexibilidad



Reusabilidad



Escalabilidad



Interoperabilidad



Mantenibilidad



AGENTES



Proactivo



Cooperativo



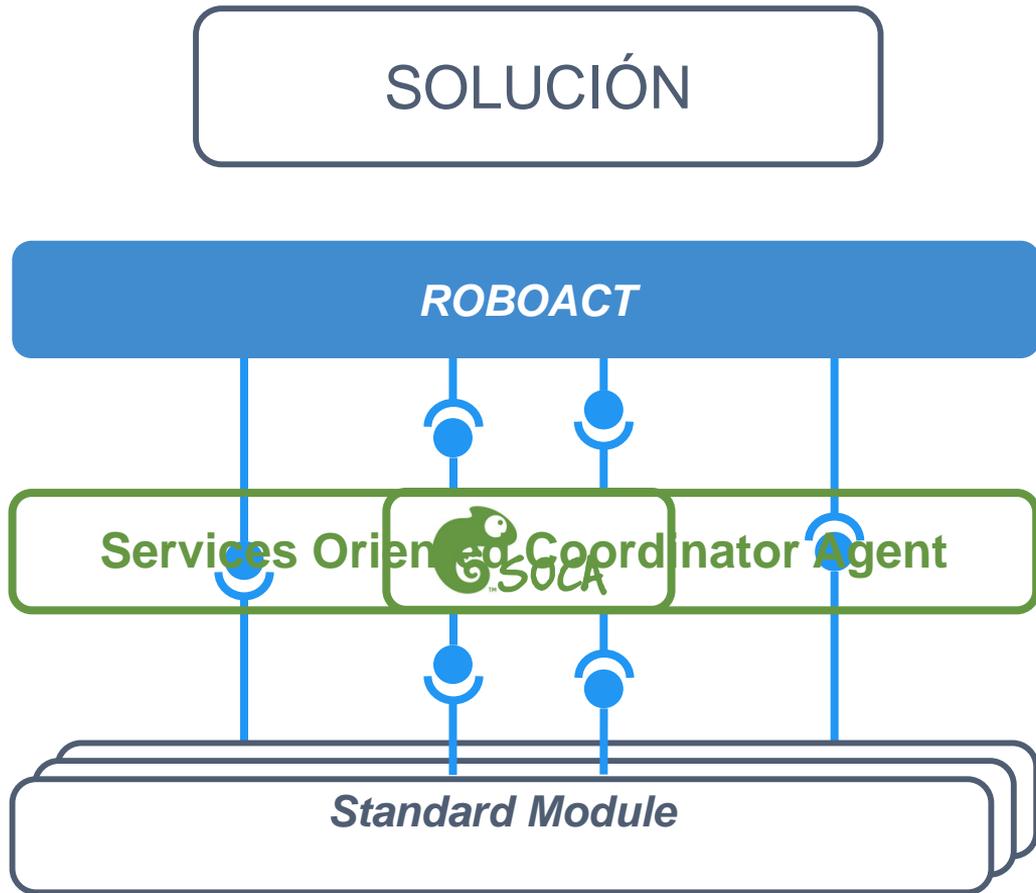
Situado

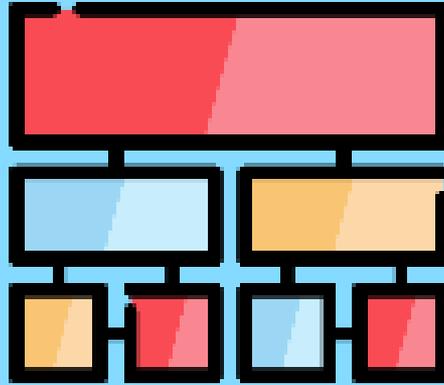


Racional



Autónomo

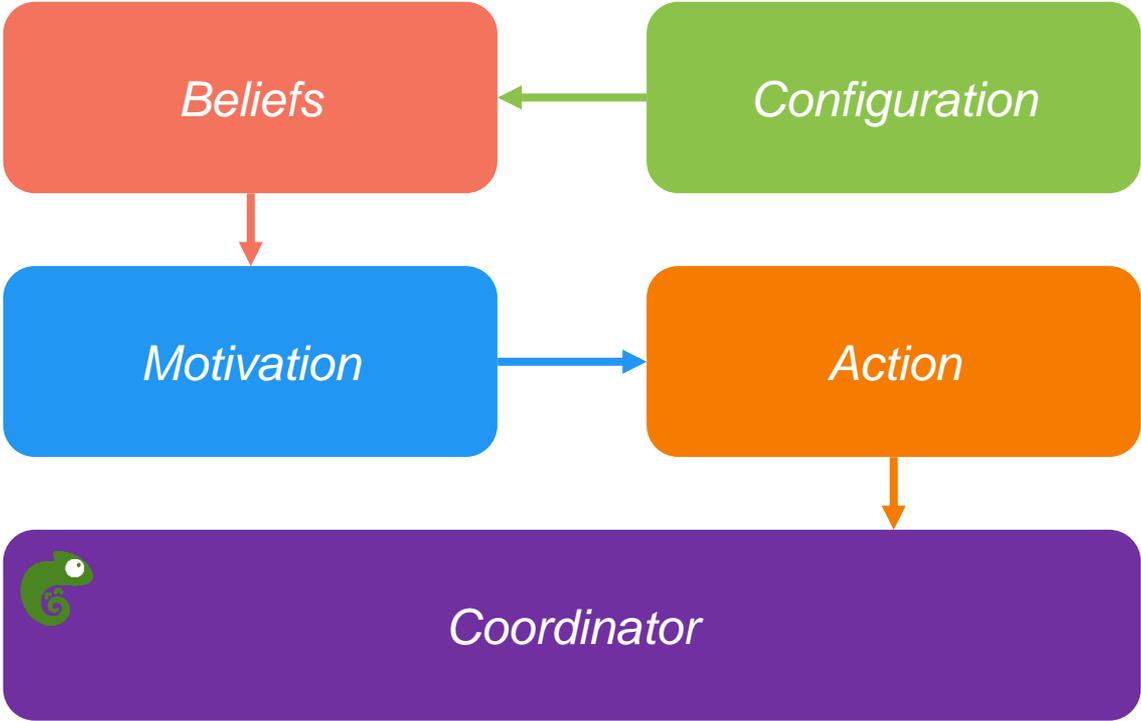




ARQUITECTURA

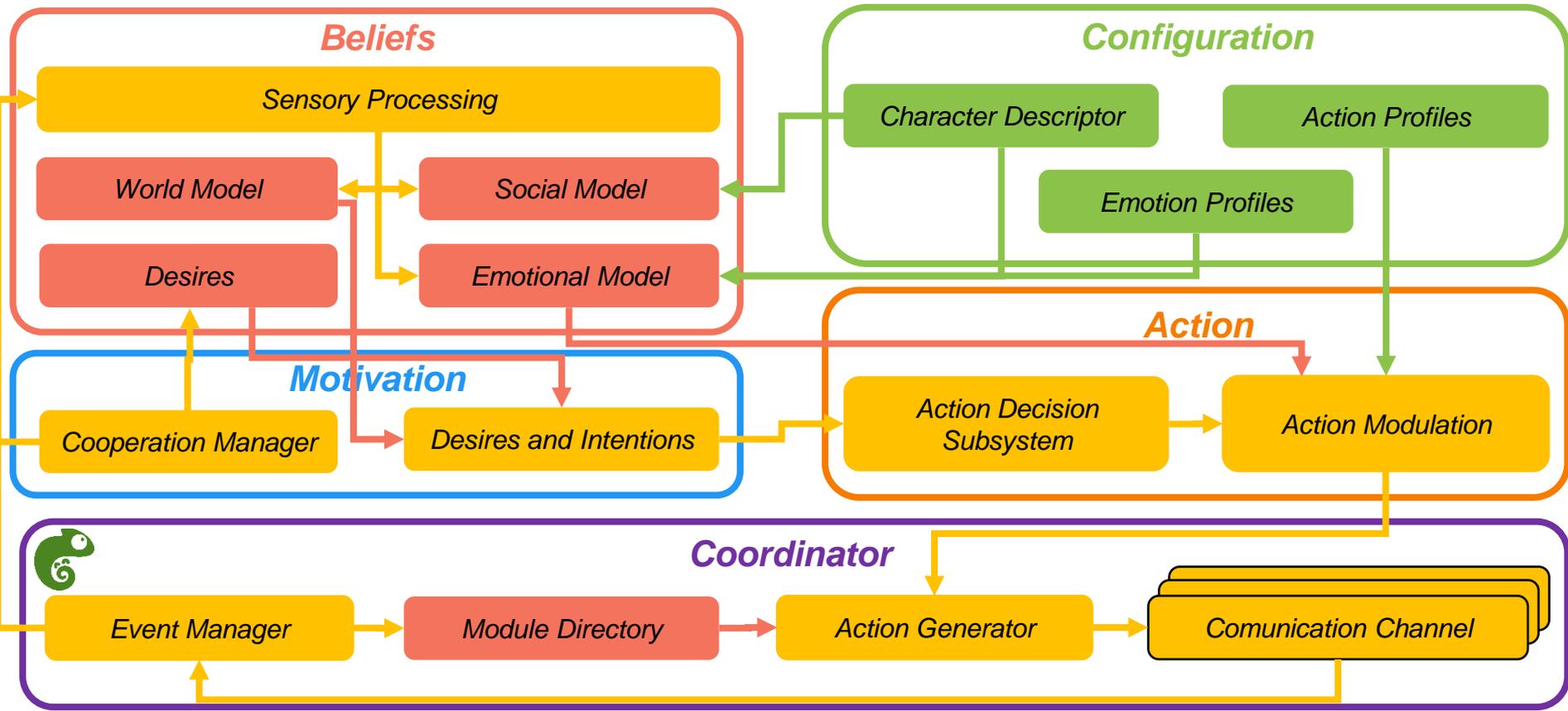


ACTOR



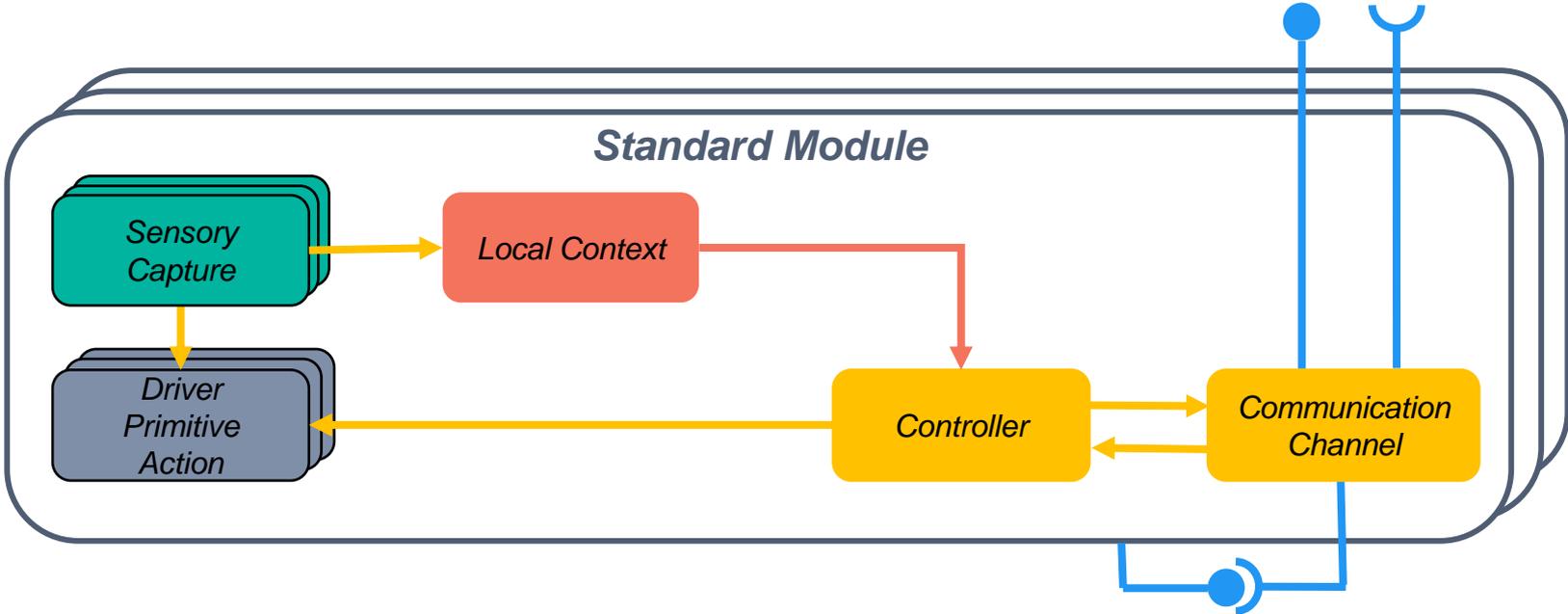


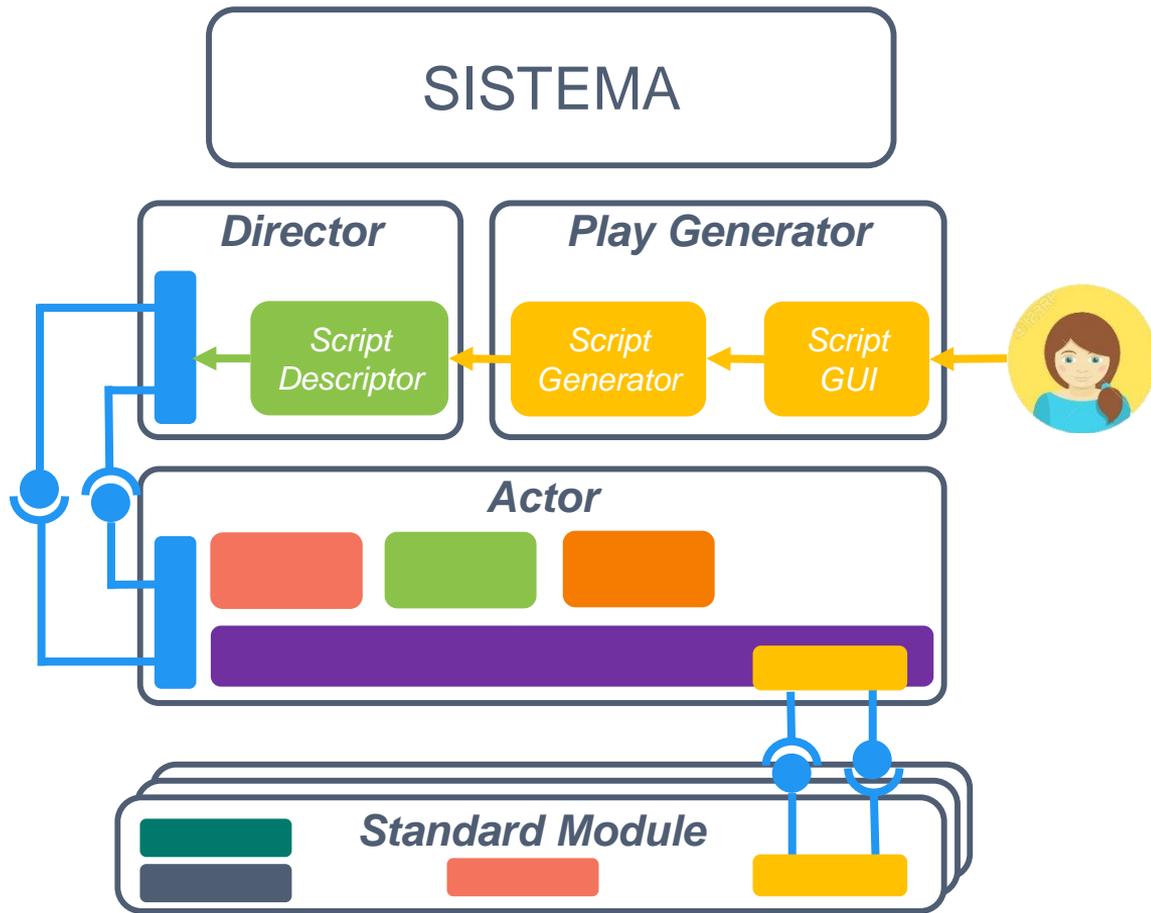
ACTOR





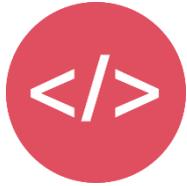
MÓDULO



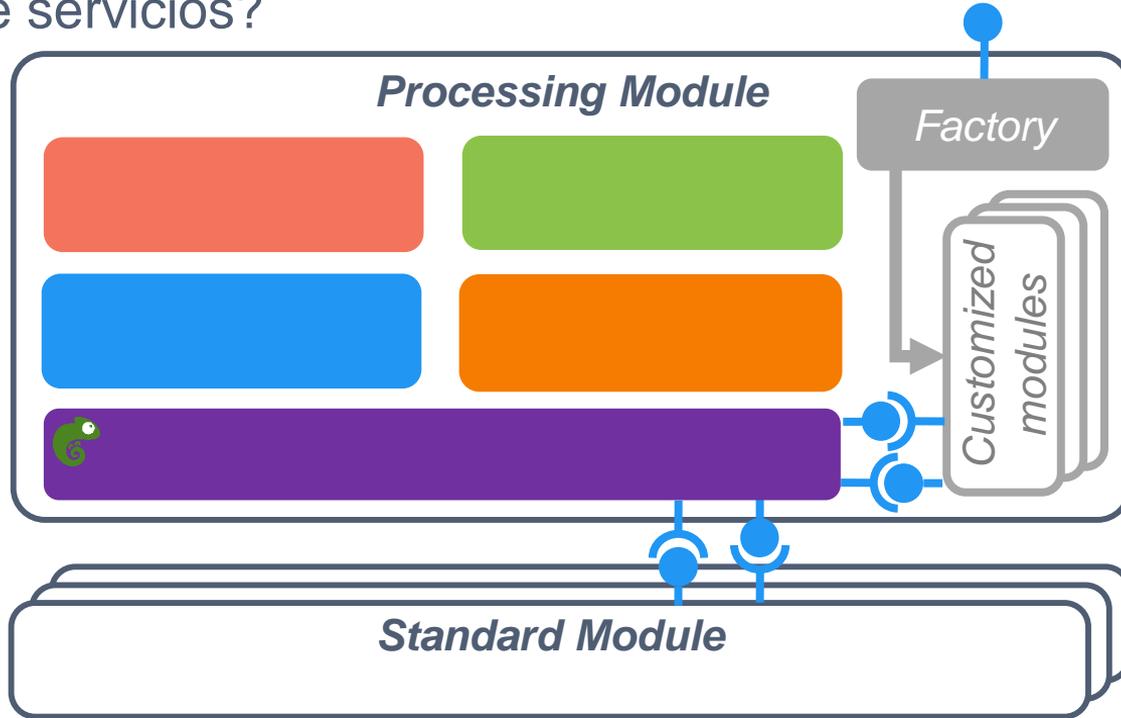


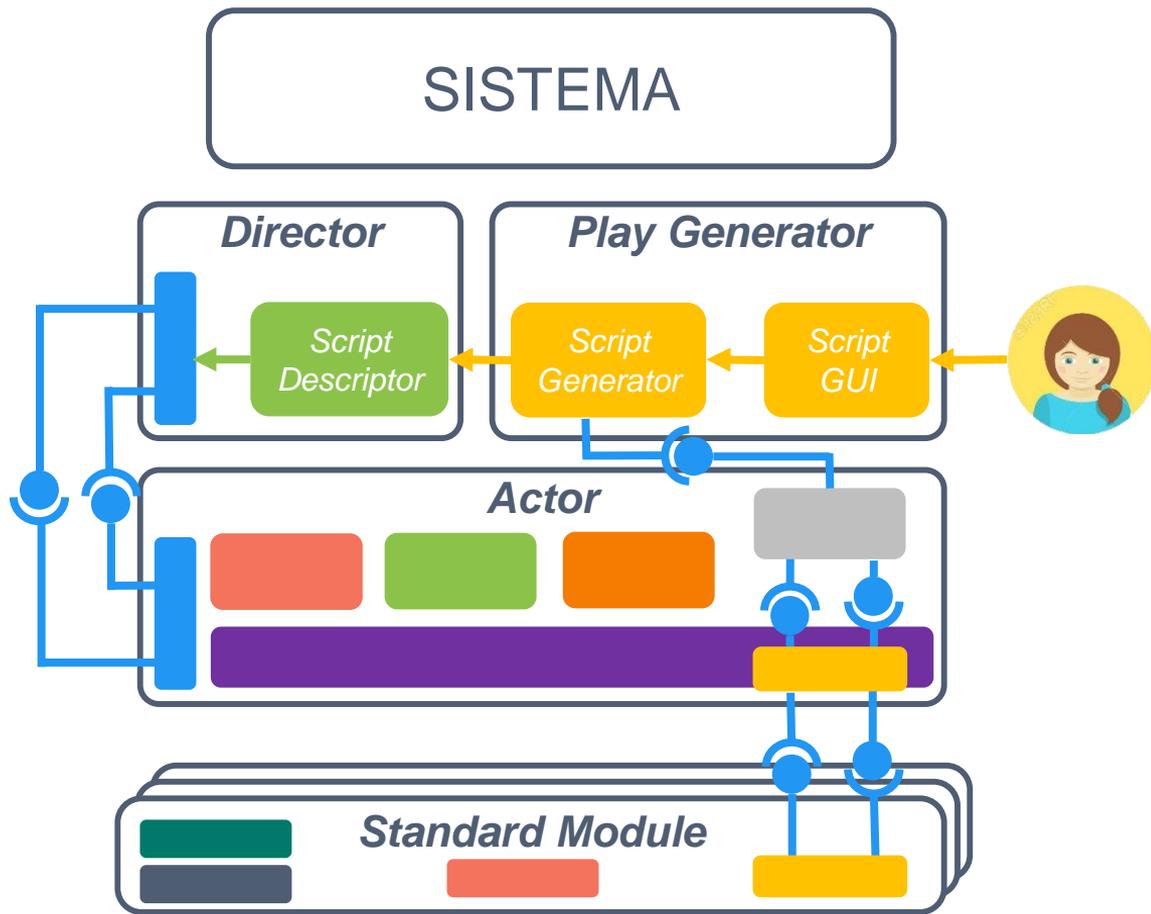


NUEVO RETO



¿Cómo utilizar estructuras de control usando composición de servicios?







OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI BDI



Módulo de procesamiento



Módulo de manipulación



Módulo audiovisual



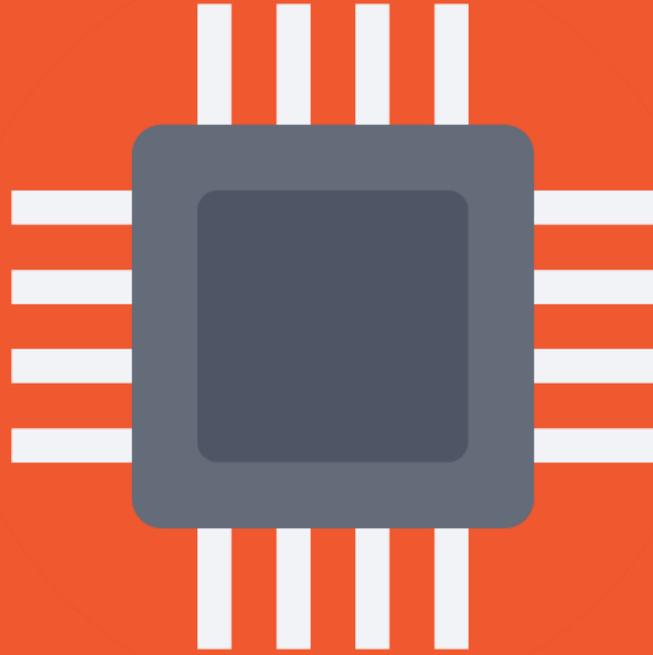
Diseñar y ejecutar pruebas de integración



Módulo de movilidad



Realizar una validación operativa



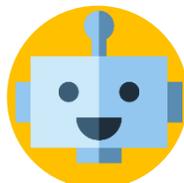
PROTOTIPO



REQUERIMIENTOS SIGNIFICATIVOS



Apariencia
caricaturesca



Expresión de
Emociones



Comunicación
Oral



Movilidad



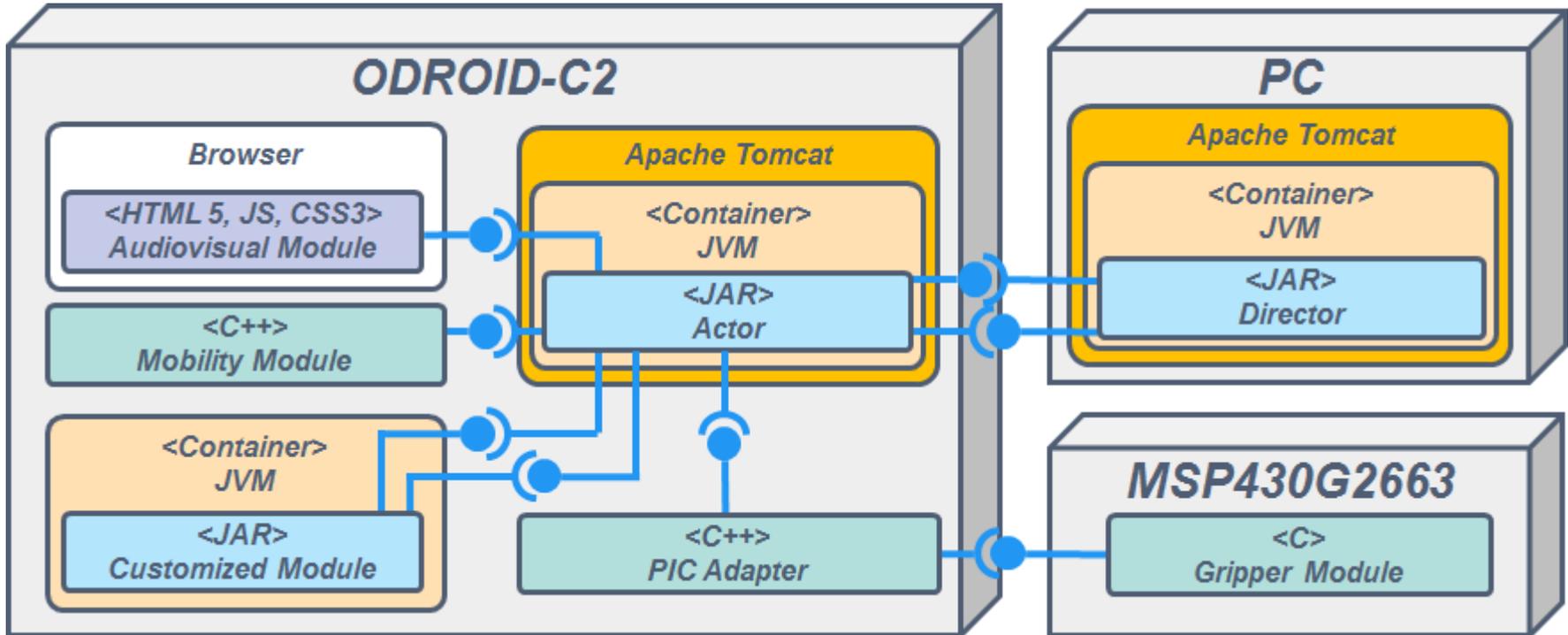
Manipulador



Comunicación
Táctil

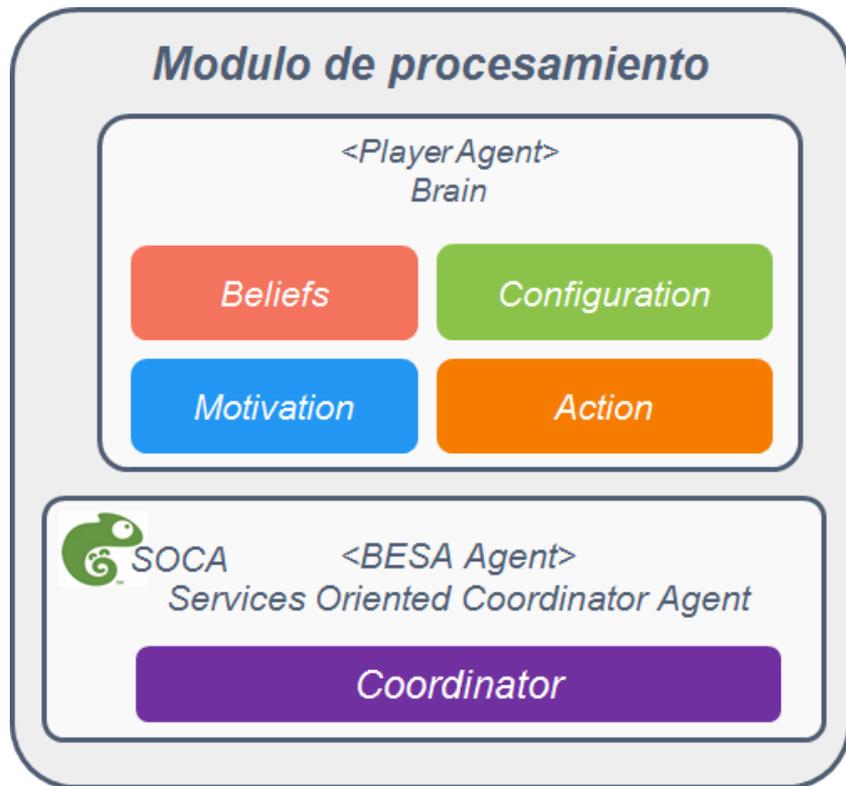


DESPLIEGUE





MÓDULO DE PROCESAMIENTO



EJECUTAR ESCENA



CARGAR DESCRIPCIÓN DEL PERSONAJE



CARGAR MODELO DEL MUNDO



CARGAR DICCIONARIO SEMANTICO



CARGAR MODULOS VIRTUALES



CARGAR MALAS PALABRAS



MÓDULO DE PROCESAMIENTO

DETALLES TÉCNICOS



Odroid C2



Java



Ubuntu Mate



Spring



2Gb RAM



Gradle



Procesador 1.5GHz



5VDC - 2A(MAX)



OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI



Módulo de procesamiento

procesamiento



Módulo de manipulación



Módulo audiovisual



Diseñar y ejecutar pruebas de integración



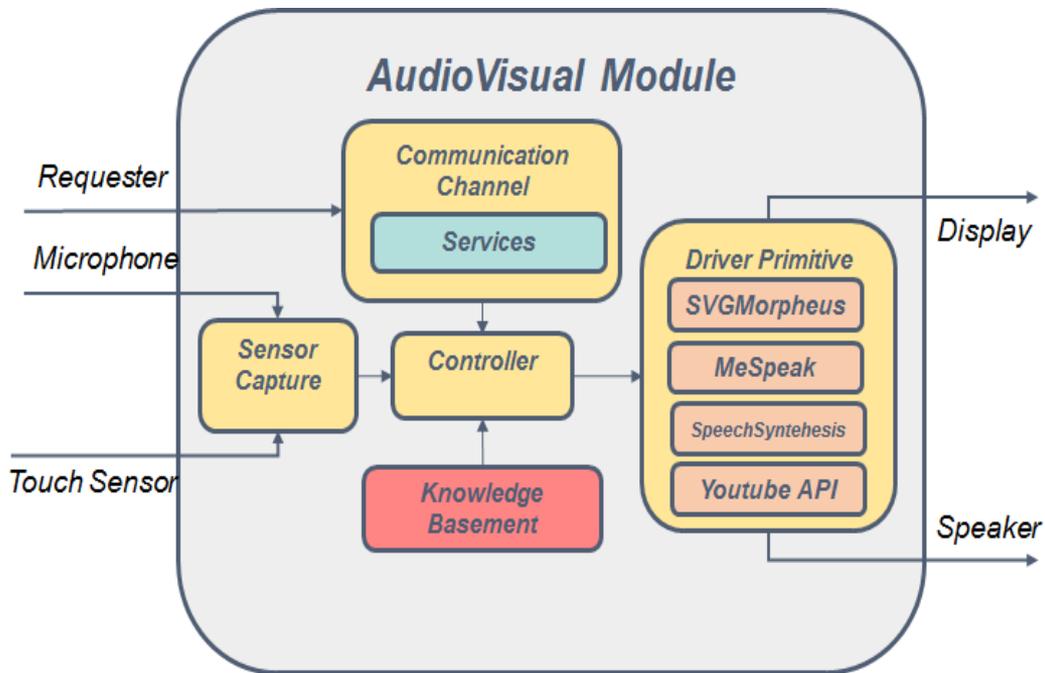
Módulo de movilidad



Realizar una validación operativa



MÓDULO AUDIOVISUAL



INFORMAR NECESIDAD



ACTUALIZAR ESTADO BATERIA



DECIR



REPRODUCIR VIDEO



REPRODUCIR AUDIO



PREGUNTAR



MÓDULO AUDIOVISUAL

DETALLES TÉCNICOS

JS JavaScript



Socket IO



NodeJS



HTML



CSS



Pantalla táctil



HDMI



800px x 480px



500mA



Tarjeta de sonido



Micrófono



Parlante



OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI



Módulo de procesamiento



Módulo audiovisual



Módulo de movilidad



Módulo de manipulación



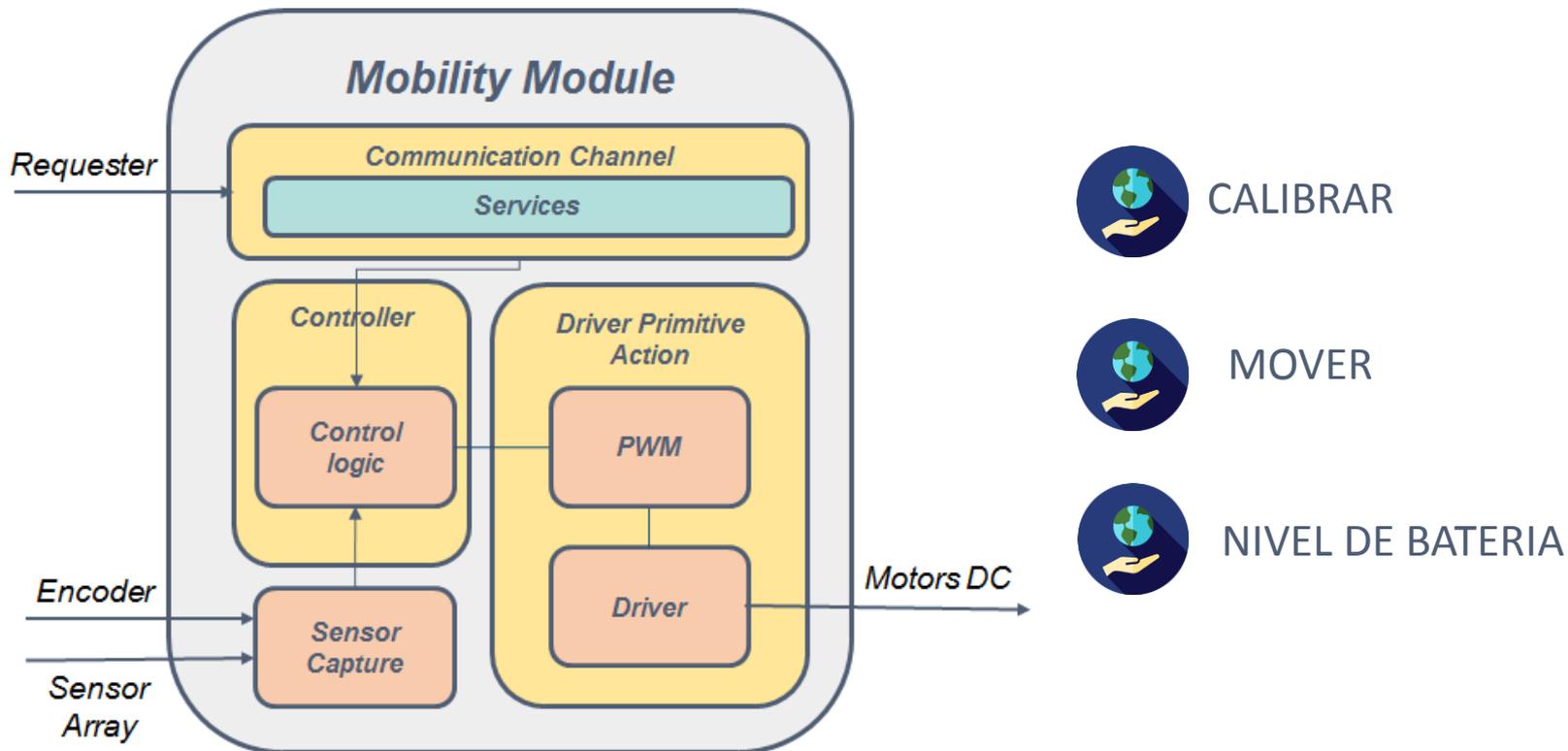
Diseñar y ejecutar pruebas de integración



Realizar una validación operativa



MÓDULO DE MOVILIDAD



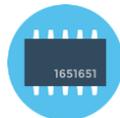


MÓDULO DE MOVILIDAD

DETALLES TÉCNICOS



Odroid C2



ADC

- 10 Bits
- 1.8V Input



2 PWM

- 10MHz



C++



Socket IO



WiringPI



DC Motors



298:1



6V, 800mA



10Kg



MÓDULO DE MOVILIDAD

DETALLES TÉCNICOS



Control de velocidad



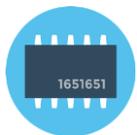
Control seguidor de línea



Control proporcional



Control PID



Encoder



Sensores de línea



2 PWM



OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI



Módulo de procesamiento



Módulo audiovisual



Módulo de movilidad



Módulo de manipulación



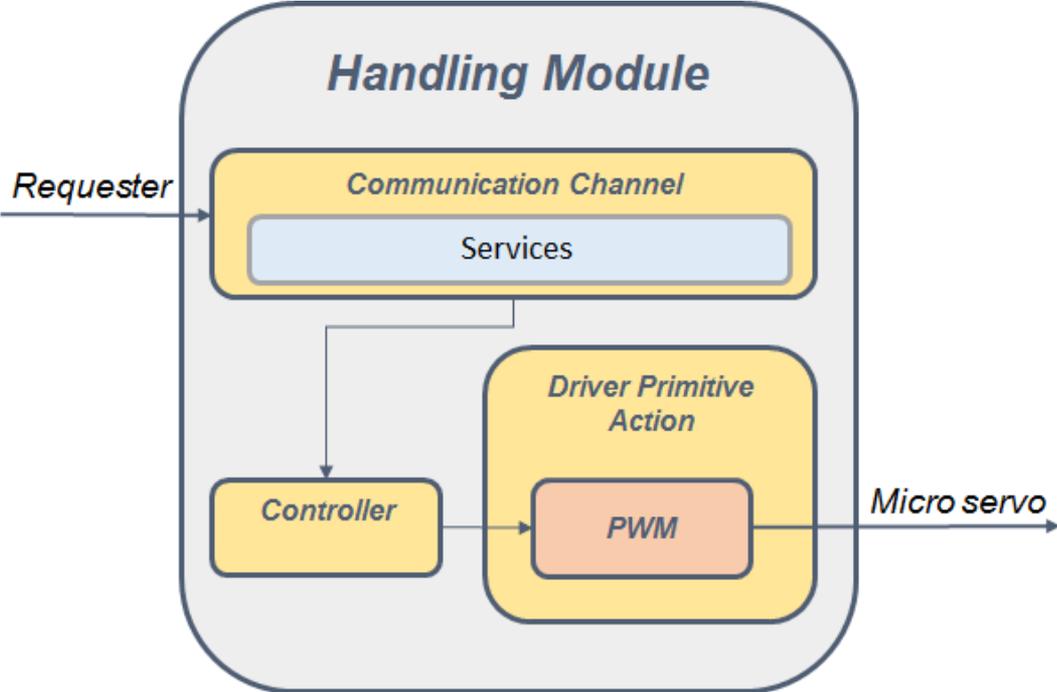
Diseñar y ejecutar pruebas de integración



Realizar una validación operativa



MÓDULO DE MANIPULACIÓN



ABRIR

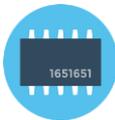


CERRAR



MÓDULO DE MANIPULACIÓN

DETALLES TÉCNICOS



MSP430G2553



PWM



UART



C



Micro servo



10mA



OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización



Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI



Módulo de procesamiento



Módulo audiovisual



Módulo de movilidad



Módulo de manipulación



Diseñar y ejecutar pruebas de integración



Realizar una validación operativa



PRUEBAS

DISEÑO

1

UNITARIAS

2

INTEGRACION

3

RESULTADOS

4



VALIDACIÓN



1 Egresado



1 Usuario no relacionado a áreas de TI



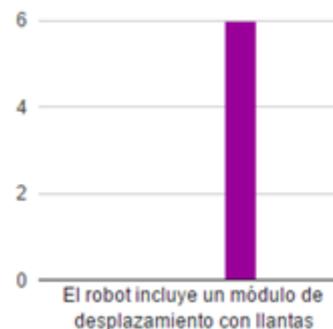
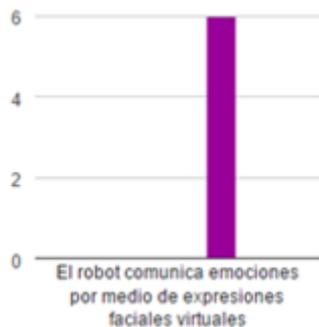
2 Profesores



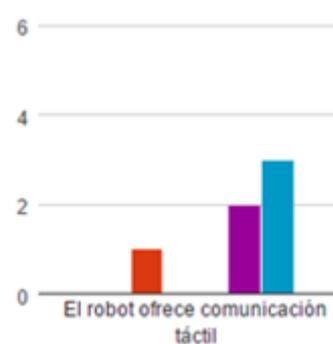
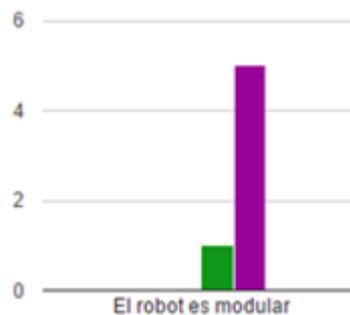
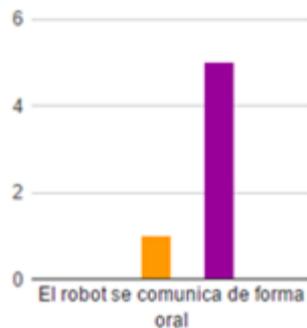
2 Estudiantes



VALIDACIÓN



- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indiferente o indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo
- NS/NR





OBJETIVOS



Desarrollar una plataforma robótica modular orientada a la dramatización

- ✓ Diseñar una arquitectura lógica y física basada en el modelo BDI
- ✓ Módulo de procesamiento
- ✓ Módulo de manipulación
- ✓ Módulo audiovisual
- ✓ Diseñar y ejecutar pruebas de integración
- ✓ Módulo de movilidad
- ✓ Realizar una validación operativa



RESULTADOS

RESULTADOS



Implementación exitosa de la arquitectura planteada

Desarrollo en C++, java y JavaScript de módulos con los estándares establecidos



Ajustes a frameworks del grupo de investigación

Desarrollo de un prototipo funcional



CONCLUSIONES ARQUITECTURA



La arquitectura propuesta permite:



Desacoplar el motor BDI de la ejecución de las acciones



Tener redundancia de servicios



Ejecutar tareas distribuidas y en paralelo eficientemente



Aumentar la tolerancia a fallos



Reducir la complejidad del desarrollo



Tener flexibilidad

TRABAJOS FUTUROS



Agregar un modelo emocional para el actor independiente al del personaje

Paralelizar la evaluación de deseos



Aumentar la base de conocimiento del actor

Explorar la posibilidad de implementar módulos inalámbricos



Desarrollar una interfaz de usuario para elaborar los scripts