

ESCENARIO DE INTERACCION SEMÁNTICA DE OBJETOS
INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS



**Dalila Jhoana Riobamba
Santiago Guerrero Narváz**

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Popayán
2016**

ESCENARIO DE INTERACCION SEMÁNTICA DE OBJETOS
INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS



Santiago Guerrero Narváz
Dalila Jhoana Riobamba

Anexos

Director: PhD(c). Miguel Ángel Niño Zambrano
Asesor: PhD. Gustavo Adolfo Ramírez González

Universidad del Cauca

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Popayán
2016

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

TABLA DE CONTENIDO

1	ANEXO A	1
1.1	FICHAS DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	1
1.2	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE INDEXACIÓN	3
1.3	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ARQUITECTURA EN IOT	6
1.4	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE BÚSQUEDA DE SENSOR	11
1.5	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE CONTEXTO	12
1.6	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ESCENARIO DE PRUEBA	19
1.7	FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ONTOLOGÍA	24
2	ANEXO B	35
2.1	IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETO	35
2.2	IMPLEMENTACIÓN DEL AMBIENTE	36
2.3	ONTOLOGÍA DE DOMINIO	36
2.4	LENGUAJES UTILIZADOS EN CONTRUCCIÓN DE ONTOLOGÍAS	37
2.5	TIPOS DE ONTOLOGÍAS	38
3	ANEXO C	39
4	ANEXO D	41
4.1	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO FORMATO EXPANDIDO	41
4.2	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	44
4.3	CASOS DE USO REALES	46
5	ANEXO E	51
5.1	VISUALIZAR OBJETO	51
5.2	MODIFICAR ESTADO SERVICIO BÁSICO	51
5.3	CREAR SERVICIO DE INTERACCIÓN	51
5.4	ELIMINAR SERVICIO DE INTERACCIÓN	52
5.5	MODIFICAR ESTADO SERVICIO DE INTERACCIÓN	53
6	ANEXO F	55
7	ANEXO G	59
7.1	MANUAL DE USUARIO CLIPIO	59
7.2	MANUAL DE USUARIO INICUALIZAR OBJETO	63
8	ANEXO H	67
8.1	SENTENCIAS SPARQL	67
8.2	OOS	69
9	BIBLIOGRAFÍA	71

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha recuperación de información 1	2
Tabla 2. Ficha recuperación de información 2	3
Tabla 3. Ficha indexación 1	4
Tabla 4. Ficha indexación 2	6
Tabla 5. Ficha arquitectura IoT 1.....	7
Tabla 6. Ficha arquitectura IoT 2.....	8
Tabla 7. Ficha arquitectura IoT 3.....	9
Tabla 8. Ficha arquitectura IoT 4.....	10
Tabla 9. Ficha búsqueda sensor 1	12
Tabla 10. Ficha contexto 1	15
Tabla 11. Ficha contexto 2	16
Tabla 12. Ficha contexto 3	18
Tabla 13. Ficha contexto 4	19
Tabla 14. Ficha escenario de prueba 1.....	20
Tabla 15. Ficha escenario de prueba 2.....	22
Tabla 16. Ficha escenario de prueba 3.....	23
Tabla 17. Ficha escenario de prueba 4.....	24
Tabla 18. Ficha ontología 1	25
Tabla 19. Ficha ontología 2.	27
Tabla 20. Ficha ontología 3	28
Tabla 21. Ficha ontología 4	30
Tabla 22. Ficha ontología 5	32
Tabla 23. Ficha ontología 6	33
Tabla 24. Ficha ontología 7	34
Tabla 25. Caso de uso almacenar objeto	41
Tabla 26. Caso de uso recuperar objeto	42
Tabla 27. Caso de uso recuperar contexto.....	42
Tabla 28. Caso de uso almacenar contexto.....	43
Tabla 29. Caso de uso crear usuario.....	43
Tabla 30. Caso de uso ver servicio de interacción	43
Tabla 31. Procesos del caso de uso visualizar objeto.....	51
Tabla 32. Procesos del caso de uso modificar estado servicio básico	51
Tabla 33. Procesos del caso de uso crear servicio de interacción	52
Tabla 34. Procesos del caso de uso eliminar servicio de interacción.....	53
Tabla 35. Procesos del caso de uso modificar estado servicio de interacción.....	54
Tabla 36. Pila de pruebas.	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. SimpleValue.xml.....	39
Figura 2. SimpleResponse.xml.....	39
Figura 3. SetECAState.xml.....	39
Figura 4. SetBasicState.xml.....	39
Figura 5. MetaDataQuery.xml.....	40
Figura 6. ECADelete.xml.....	40
Figura 7. ECA.xml.....	40
Figura 8. Diagrama de secuencia caso de uso almacenar objeto.....	44
Figura 9. Diagrama de secuencia caso de uso ver servicio interacción.....	44
Figura 10 Diagrama de secuencia caso de uso recuperar objeto.....	45
Figura 11. Diagrama de secuencia caso de uso crear usuario.....	45
Figura 12. Caso de uso real almacenar objeto.....	46
Figura 13. Caso de uso real recuperar objeto.....	46
Figura 14. Caso de uso real visualizar objeto.....	47
Figura 15. Caso de uso real modificar estado servicio básico.....	47
Figura 16. Caso de uso real crear usuario.....	48
Figura 17. Caso de uso real crear servicio de interacción.....	48
Figura 18. Caso de uso real ver servicio de interacción.....	49
Figura 19. Caso de uso real modificar estado servicio de interacción.....	49
Figura 20. Caso de uso real eliminar servicio de interacción.....	50
Figura 21. Manual Clipio 1.....	59
Figura 22. Manual Clipio 2.....	60
Figura 23. Manual Clipio 3.....	60
Figura 24. Manual Clipio 4.....	61
Figura 25. Manual Clipio 5.....	62
Figura 26. Manual Clipio 6.....	63
Figura 27. Manual Clipio 7.....	63
Figura 28. Manual inicializar objeto 1.....	64
Figura 29. Manual inicializar objeto 2.....	65
Figura 30. Manual inicializar objeto 3.....	65
Figura 31. Manual inicializar objeto 4.....	66
Figura 32. Mapa Conceptual Ontología Objeto Semántico.....	69

1 ANEXO A

A continuación se exponen las fichas bibliográficas que hacen parte de la fase de creación de un referente teórico en escenarios de interacción semántica en la WoT.

1.1 FICHAS DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA			
Aspectos formales	Autor	Feng Zhao, Zheng Sun, Hail Jin	
	Título	Topic-centric and semantic-aware retrieval system for internet of things	
	Tipo	Artículo de revista	
Asunto Investigado	Tema central	Sistemas de recuperación	
	Núcleo temático	Recuperación de la información	
	Problema	Los sistemas de recuperación de información tradicionales son insuficientes para la IoT. Los sistemas tradicionales ignoran una búsqueda por tópicos relevantes, haciendo más difícil conseguir información valiosa, los cuales no recuperan la información basados en el usuario, haciéndolos poco flexibles y limitados en cuanto a la interacción con el usuario.	
Delimitación contextual	Espacial	No	
	Temporal	No	
	Sujetos	Acrost	
Enfoque	Disciplina	Recuperación de la información	
	Paradigma Conceptual	Interacción entre objetos en la IoT	
	Referentes Teóricos	No especifica	
	Conceptos Principales		
	<ul style="list-style-type: none"> • Se propone un sistema de recuperación de documentos de “conferencias académicas”. • Se evalúa el desempeño del sistema basado en Acrost y se lo compara con otros 3 sistemas similares en función del tiempo que toma en responder solicitudes online y se evalúa la cantidad de archivos retornados utilizando la misma palabra. • Los resultados principales son: <ul style="list-style-type: none"> - Para el tiempo de respuesta el sistema de Acrost tuvo una respuesta más rápida en comparación a los demás - Para la cantidad de archivos retornados el sistema Acrost tuvo un mayor número de archivos que los demás 		
	Hipótesis		
	No especifica		
	Tipo de Investigación	Descriptiva	
	Metodología	Tipo	Teórica
		Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones		
	<ul style="list-style-type: none"> • Se presentó Acrost, un sistema de recuperación basado en el descubrimiento de tópicos y conciencia semántica en el ambiente de IoT. • Se utilizó la unión de dos recaudadores de tópicos centrales para obtener contenido con información de interés • Para extraer Metadatos se agregó enfoques basados en la expresión y condiciones aleatorias basadas en los campos • La búsqueda y el ranking de contenido se analizó para lograr que la recuperación de conciencia semántica sea buena. • Las propuestas se validaron mediante el caso de estudio de la recuperación de 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>conferencias académicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> El resultado mostró que la propuesta mejora significativamente la respuesta en tiempo y eficiencia de la recuperación.
	Recomendaciones
	No especifica.

Tabla 1. Ficha recuperación de información 1. Fuente: propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Yongrui Qin, Quan Z. Sheng, Nickolas Falkner, Schahram Dustdar, Hua Wang, Athanasios Vasilakos.
	Título	When things matter: a data centric view of the internet of things
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Gestión de datos en la IoT
	Núcleo temático	Gestión de datos
	Problema	Debido a la gran escala del IoT, temas como el almacenamiento, procesamiento distribuido, análisis en tiempo real de los datos y procesamiento de eventos, son críticos
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Recuperación de información
	Paradigma Conceptual	Gestión de datos en la IoT
	Referentes Teóricos	No especifica
	Conceptos Principales	
<ul style="list-style-type: none"> En contraste a un sistema tradicional de bases de datos administrado, el cual maneja los datos en filas, se propone guardar los datos por columna, esto mejorará la velocidad de la presentación de la consulta. Se propone este enfoque ya que es necesario realizar consultas sobre grandes cantidades de datos. Para el diseño de sistemas de bases de datos distribuidas se debe tenerse en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> Consistencia: Se debe asegurar los datos en caso de fallas del servidor o de almacenamiento en paralelo. Disponibilidad: Se debe proveer satisfactoriamente la presentación de las lecturas y las consultas. División de la tolerancia: La red de servidores distribuidos debe tener cierta tolerancia a los problemas causados por la misma red. Almacenamiento en dispositivos de recursos reducidos: Es necesario saber que gran parte de los escenarios de la IoT los recursos son limitados en almacenamiento, por ejemplo en las redes de sensores, donde la latencia en las aplicaciones móviles es crítica para un paradigma de almacenamiento. La búsqueda de objetos en el internet requiere de herramientas dedicadas para indexar la información y de una arquitectura en la cual las etiquetas de los objetos tengan información rica y descriptiva. <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda colaborativa de objetos: Se pueden definir a los dispositivos móviles como los buscadores de objetos en el mundo real. El modelo CEP (<i>complex event processing</i>) mira la información del mundo real como un evento. Aplicar procesos computacionales a un evento lo transforma en un evento de bajo nivel y utilizando estos eventos de bajo nivel se puede componer un evento de alto nivel cuando el sistema detecta ocurrencias en patrones del evento. <p>Procesamiento semántico de eventos complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema: utiliza una KB (base de conocimiento) para brindar al sistema un conocimiento sobre los eventos. Las ventajas de utilizar esta herramienta son la expresividad (procesar precisamente eventos complejos) y la flexibilidad (integrar cambios en el sistema) Enriquecimiento semántico del evento: Proceso para reducir la falta de información de un evento. Un evento puede estar incompleto cuando se realizan consultas que no están codificadas en el sistema. El sistema busca esta información faltante en fuentes de datos web o bases de datos. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	- Aproximación semántica, se activa cuando existe una selección semántica o selección inexacta.	
	Hipótesis	
	No específica.	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Los objetos de uso cotidiano en el mundo pueden ser identificados, conectado a Internet y tomar decisiones de manera independiente. En este contexto, Internet de las Cosas (IoT) es considerada como una nueva revolución de Internet. • En los últimos años, la Internet de las cosas ha cobrado impulso y se está convirtiendo en una zona de rápida expansión de la investigación y los negocios. Muchos de los esfuerzos de los investigadores, los proveedores y los gobiernos se han dedicado a la creación y desarrollo de nuevas aplicaciones de la IoT. • Junto con los esfuerzos actuales de investigación, alentamos más conocimientos sobre los problemas de esta tecnología prometedora y más esfuerzos para abordar los temas de investigación abiertos identificados en este artículo. 	
	Recomendaciones	

Tabla 2. Ficha recuperación de información 2. Fuente: Propia.

1.2 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE INDEXACIÓN

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA – BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Pratikumar Desai, Amit Sheth, Pramod Anantharam
	Título	Efficient Indexing and Query Processing of Model-View Sensor Data in the Cloud
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Indexación y consulta de los datos del sensor en la nube con el modelo-vista.
	Núcleo temático	Web Semántica
	Problema	La gestión de datos debe ser escalable, detectar y corregir errores. Usar bases de datos no relacionales y realizar el análisis de los mismos usando herramientas de modelado de terceros, ralentiza y complejiza el sistema.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Gestión de datos
	Paradigma Conceptual	Almacenamiento y consultas de datos.
	Referentes Teóricos	Map Reduce
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • Este trabajo presenta una forma de gestionar los datos, Modelo-vista de gestión de datos del sensor • Segmentación en series de tiempo del sensor (datos en el tiempo) en segmentos disjuntos y luego hace una aproximación de los datos de cada segmento (para eliminar datos erróneos, límites abruptos) Para definir un segmento se vale de un periodo predeterminado de tiempo, en el cual se esperan los datos, si un dato llega fuera de este periodo se considera un nuevo segmento. • Para el almacenamiento se utiliza <i>Hbase</i> el cual se compone de tablas y servidores de región (<i>Cluster</i>. Se caracteriza también un nodo principal). Las tablas se componen de regiones y las regiones almacenan series de filas-clave particionadas. • Las consultas son de cuatro tipos: Punto en el tiempo, Punto de valor, Rango de tiempo, Rango de valores. 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Indexación del intervalo clave-valor (KVI-index)	
	<ul style="list-style-type: none"> Adopta el modelo de árbol de intervalos. <ol style="list-style-type: none"> Memoria interna: En la memoria interna reside el árbol de búsqueda virtual (vs-tree), en el cual cada intervalo de tiempo o de valor se registra en un nodo del árbol. Tabla índice-modelo: Cada fila corresponde a un solo segmento modelado, una fila clave consiste en el valor del nodo y el intervalo de un segmento en ese nodo. La SS de cada nodo corresponde a un rango de 3 filas en la tabla. Actualización de KVI-index: incluye dos procesos <ol style="list-style-type: none"> Búsqueda del nodo de registro, se ajusta dinámicamente el dominio de vs-tree con el dominio de los datos del sensor para que el nodo registrado pueda ser encontrado. Materialización de los segmentos modelados, construir una fila-clave basada en el nodo de registro y materializar la información de un segmento modelado en las respectivas columnas de la fila. Se observa que en este trabajo no se tiene en cuenta una solución para un ambiente dinámico, donde los datos de los sensores estén cambiando de forma rápida. Además no especifica los términos de evaluación. 	
	Hipótesis	
	No especifica.	
	Tesis	
	No especifica	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Descriptiva
	Técnicas	Teórica
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> Es posible resolver los problemas de escalabilidad, errores en los datos y las necesidades de análisis de datos y consultas eficientes de datos, mediante el marco de segmentación de datos, modelo-vista de datos y procesamiento híbrido de consultas. KVI-index reside parcialmente en la memoria del servidor y parcialmente en el archivo clave-valor, siendo fácil de mantener en los ambientes dinámicos de generación de datos. El procesamiento de consulta híbrido propuesto (KVI-Scan-MapReduce) supera en tiempo de respuesta a la consulta, tanto a métodos de consulta de datos en bruto como a otros enfoques basados en el modelo-vista de datos del sensor. 	

Tabla 3. Ficha indexación 1. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Miguel Ángel Niño Zambrano, Dignory Jimena Pérez, Diana Maribel Pezo, Carlos Alberto Cobos Lozada, Gustavo Adolfo Ramírez González
	Título	Procedimiento para la construcción de Índices Semánticos basados en ontologías de dominio específico
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Indexación semántica
	Núcleo temático	Recuperación de la información, búsqueda semántica,
	Problema	Se requiere mejorar los resultados ofrecidos por la búsqueda web actual, mediante la incorporación de conocimiento y procesamiento inteligente de los recursos.
Delimitación contextual	Espacial	Ciudad de Popayán Cauca.
	Temporal	No
	Sujetos	Estudiantes de cuarto, quinto y sexto de colegio Campestre Americano y Alejandro de Humboldt.
Enfoque	Disciplina	Recuperación de información.
	Paradigma Conceptual	Indexación semántica.
	Referentes Teóricos	No especifica.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto: hace referencia a una unidad de pensamiento, el cual se puede expresar como una combinación de otros conceptos. • Indexación: Según la ISO 5963 (ISO, 2000), un documento es cualquier fuente de información – en este caso digital-, que se puede catalogar e indizar. Se entiende como la forma de representar el contenido de un documento mediante un conjunto de términos. Crear un índice, implica hacer un proceso de representación de las fuentes documentales mediante un conjunto de términos o conceptos, de tal forma que se pueda registrar ordenadamente los temas de los que trata dicho documento con el fin de permitir una clasificación y consulta rápida de los mismos. • Indexación semántica implica que adicionalmente se utilizan herramientas de la gestión del conocimiento (técnicas de procesamiento de lenguaje natural, vocabularios controlados, tesauros y ontologías) y herramientas de la Web Semántica (anotación semántica, marcado social, entre otros), para encontrar los conceptos que representen con mayor precisión los documentos, de tal forma que su indexación permita consultas con un alto grado de relevancia (utilidad) para el usuario. Ésta no solo de busca la ocurrencia de una palabra en los documentos, sino que se enfoca en asociar los conceptos con los términos o palabras en las páginas Web. • Para realizar un índice semántico es preciso utilizar un tesauro u una ontología, para saber cuál se debe escoger es preciso tener en cuenta que un tesauro agrupa un conjunto de palabras, lo que nos sirve para trabajar con un idioma en particular, mientras que la ontología presenta un nivel más alto debido a las relaciones (clase-subclase y cruzadas), las cuales describen el objeto, sus prioridades, relaciones y los sistemas. Si se desea, se puede utilizar las dos herramientas para adaptar mejor los dominios. El tesauro es utilizado para extraer los conceptos candidatos, realizar el mapeo de los conceptos candidatos en la ontología de dominio. • Se llevaron a cabo mediciones específicas en la recuperación de información. • Curva de precisión-recuerdo: respecto a cinco consultas en donde se aprecia una precisión del 100% en el primer nivel de recuerdo y una precisión que varía entre el 70% y el 80% para los valores de recuerdo restantes. • Índice MAP: cuenta la precisión promedio en cada consulta, se obtuvo 0.48, valor aceptable. • Estadístico Kappa: permite medir el nivel de acuerdo que tienen los jueces en sus opiniones de relevancia, está diseñado para juicios categóricos y corrige una tasa de acuerdo simple por una tasa de concordancia por azar. En el colegio Campestre Americano de la ciudad de Popayán obteniendo un valor Kappa de 0.53. En el colegio Alejandro de Humboldt, 87.2%, este incremento se obtuvo realizando mejoras a situaciones ajenas al proceso de indexación, se enfocó en la capacitación en botánica e inglés a los jueces 	
	Hipótesis	
	No específica	
	Tesis	
	No específica	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Metodología	
	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
<ul style="list-style-type: none"> • Las ontologías de dominio juegan un papel importante en las tareas de clasificación y organización de documentos, no sólo sirven para extraer conceptos importantes, sino también para construir el contenido semántico de los documentos Web. • La aplicación de ontologías permite la implementación de la parte semántica ya que permite la extracción de las relaciones semánticas necesarias en la recuperación de información sobre el tema, en este caso particular, la botánica. • El uso de un servicio web de marcado colaborativo, permite que la base de datos documental haya sido clasificada y anotada por la comunidad, lo que brinda seguridad en el tema específico. • En la mayoría de los casos, el nivel de precisión se mantuvo constante a pesar del incremento de los documentos recuperados, lo cual es un buen indicador para el usuario que espera relevancia en sus resultados. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> Finalmente, la relevancia de los resultados del índice semántico que se construya, dependerá de varios factores que se presentan en la construcción del mismo, las decisiones que tomen sus implementadores, como el algoritmo de similitud semántica o el algoritmo de obtención de conceptos y los objetivos de uso del índice, entre otros. Por ello este trabajo permite dar una visión en cómo orientar a los investigadores en la construcción de índices semánticos y no en definir unas reglas estáticas al respecto.
	Recomendaciones
	<ul style="list-style-type: none"> Probar el trabajo en el grupo de investigación.

Tabla 4. Ficha indexación 2. Fuente: Propia.

1.3 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ARQUITECTURA EN IOT

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA – BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Akshay Uttama Nambi S. N., Chayan Sarkar, R. Venkatesha Prasad, Abdur Rahim
	Título	A Unified Semantic Knowledge Base for IoT
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Unificación de los estándares de la IoT
	Núcleo temático	Web Semántica Ontologías
	Problema	Se requiere que el conocimiento en la IoT sea unificado para poder ser compartido, para poder buscar, consultar y accionar entidades en tiempo real.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitecturas para Interoperabilidad IoT
	Referentes Teóricos	Semantics for the Internet of Things: Early Progress and Back to the Future.
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> Los datos y / o servicios ofrecidos por los objetos deben ser definidos de forma homogénea para permitir la interoperabilidad y por lo tanto el apoyo a los mecanismos de toma de decisiones autónomas. Este trabajo plantea una arquitectura para la interoperabilidad en la IoT mediante la creación de una base de conocimiento unificado utilizando ontologías, tales como: ontología de recursos, de ubicación, de contexto, dominio y política. Las funcionalidades propias de la arquitectura: perfil de usuario (QoS, características semánticas), Modelo/proceso de servicio (descripción, consulta y composición de servicios), política de servicios (proporciona detalles de un servicio), <i>Service Grounding</i> (detalles como: protocolos de comunicación, formatos de mensaje, acceso a un servicio). Las ontologías contienen la información contextual y un conjunto de políticas para la ejecución de los servicios. Este enfoque es muy útil para el desarrollo del escenario de interacción semántica en el IoT. Plantea las fases principales para las actividades del escenario de interacción semántica: composición, descubrimiento y modelado de servicios en entornos dinámicos. En este trabajo no se realizó ningún tipo de evaluación. 	
	Hipótesis	
	No específica	
	Tesis	
	No específica	
	Metodología	Tipo
Técnicas		Se realiza un reconocimiento del tema y problemas, se ofrece una solución que no es probada.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Resultados	Conclusiones
	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha presentado una <i>base de conocimiento</i> semántico unificado para la Internet de las Cosas. • El Modelado semántico es un componente importante para abordar las cuestiones relacionadas con la interoperabilidad entre las diferentes entidades para darse cuenta de la gran visión de la IoT. • La mayor parte del trabajo actual se centra en los recursos y servicios de la IoT, sin embargo el modelado de información contextual en el entorno dinámico y en la representación del conocimiento más preciso para las entidades de la IoT. • Se base en las ontologías existentes para apoyar la heterogeneidad y la interoperabilidad sin fisuras entre las entidades. La base de conocimientos apoya, entre otros: (a) la representación de servicio y la definición de las entidades de la IoT; (B) las solicitudes de descubrimiento dinámico de servicios y de servicios correspondientes; y (c) la composición de servicios y la adaptación en entornos dinámicos. • La base de conocimiento unificado puede ser utilizado por los investigadores para la composición de servicios semánticos, el descubrimiento y el modelado de la IoT en entornos dinámicos. • La utilización de las ontologías permite que los datos y/o servicios ofrecidos por estos objetos deben ser definidos de forma homogénea para permitir interoperabilidad.
	Recomendaciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Explotar esta base de conocimiento unificado para el desarrollo de un algoritmo de coincidencia aproximada servicio en entorno real.

Tabla 5. Ficha arquitectura IoT 1. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA – BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Mike Blackstock, Rodger Lea
	Título	IoT Interoperability: A Hub-based Approach
	Tipo	Publicado International Conference on the Internet of Things (IOT) 2014,
Asunto Investigado	Tema central	Arquitectura-Interoperabilidad
	Núcleo temático	Arquitectura IoT
	Problema	El uso de 'hubs' IoT para agregar cosas usando protocolos web. Este trabajo presenta una adaptación de un portal de datos existentes a la plataforma de la IoT.
Delimitación contextual	Espacial	Reino Unido
	Temporal	8 meses
	Sujetos	Smart Street
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitectura para la interoperabilidad usando hubs.
	Referentes Teóricos	"Toward Interoperability in a Web of Things.
	Conceptos Principales	
		<ul style="list-style-type: none"> • La solución planteada pretende hacer uso de los hubs IoT para agregar cosas usando los protocolos web ya existentes y combinarlos con otros servicios en línea (redes sociales). • Se requiere que las cosas se puedan encontrar, acceder, gestionar y potencialmente conectarse a otras "cosas". Para habilitar esta interacción, es necesario un grado de interoperabilidad que va más allá de la simple interoperabilidad del protocolo que proporciona Internet. • Se hace una especificación, HyperCat, que pretende unificar los catálogos de los hubs con una representación compartida y un mecanismo de consulta. • Este trabajo se enfoca en el mantenimiento de Calles inteligentes. • Con la herramienta WoTKit, se puede realizar control a distancia. • Se desarrolló una API Proxy en Python Para la búsqueda, esta se ha creado guiones importadores de datos que llaman periódicamente las API CKAN y WoTKit , se importan sus datos en 'cores' <i>solr</i> que pueden ser buscados por la API Proxy. Este enfoque funciona bien para sensores

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>públicos y datos casi estáticos. Para cada cambio de los datos es preciso actualizar el catálogo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del motor de búsqueda: Apache Solr, se importan los núcleos para que puedan ser buscados por el API del proxy, funciona bien para datos que tienen poco cambio; realizan el llamado periódico a las APIs de CKAN y WoTKit. • Implementación del catálogo proxy: realiza traducciones entre HyperCat y las APIs de CKAN o WoTKIT, en tiempo de ejecución. Se presentaron problemas en: control de acceso y seguridad, capacidad de consulta / desajuste semántico y la escala catálogo. • Se desarrolló la herramienta Harvester, para superar los problemas de heterogeneidad, además de extraer los datos de las bases de datos, también tiene acceso a los sensores virtuales (datos web + XML). Una vez extraídos los datos son normalizados para el uso de WoTKIT. 	
	Hipótesis	
	No específica	
	Tesis	
	No específica	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Descriptiva
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Los hubs surgen para suplir la necesidad de integrar y desarrollar aplicaciones. No permiten la interacción entre las cosas. • Proxy API es un logro a un nivel de interoperabilidad. • El uso de Harvester permite desarrollo de aplicaciones sin preocuparse por el lugar y los formatos de los datos. • Con la introducción de los hubs IoT en los recursos totales de la IoT utilizando protocolos web, los desarrolladores de aplicaciones pueden acceder a recursos físicos individuales de un hub-organizada como sensores ambientales, equipos de automatización del hogar, electrodomésticos y otras cosas de una manera uniforme. • El reto de la interoperabilidad se convierte entonces en unificar la presentación de los catálogos hub y formatos de datos como paso inicial. 	
	Recomendaciones	
		No específica.

Tabla 6. Ficha arquitectura IoT 2. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Wei Wang, Suparna De, Gilbert Cassar, Klaus Moessner
	Título	Knowledge Representation in the Internet of Things: Semantic Modelling and its Applications
	Tipo	Journal Article
Asunto Investigado	Tema central	Escalabilidad en la IoT
	Núcleo temático	Arquitectura
	Problema	El acceso escalable a los servicios y recursos de la IoT.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	1.007 servicios
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Búsqueda de servicio
	Referentes Teóricos	P. Barnaghi, W. Wang, C. Henson, and K. Taylor, "Semantics for the Internet of Things: early progress and back to the future,"
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • El modelo de servicio debe estar asociada también con los conceptos en las ontologías existentes y base de conocimientos del dominio. Para ello se desarrolla una ontología ligera para el modelado de conceptos importantes en el dominio de la IoT + 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>almacenamiento distribuido + matchmaking (ilustración de la utilidad de la descripción ontológica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El modelo de servicio en nuestra ontología se basa en un patrón de diseño llamado "Profile-Model-Grounding" (importante para el descubrimiento y acceso al servicio, el cual especifica las relaciones entre los diferentes conceptos). • La plataforma formula y emite una consulta SPARQL para recuperar los casos pertinentes, sin importar cuantas ontologías se utilicen, esto no afecta su desempeño. • Servicios de la IoT: Son creados sobre la base de las dos tecnologías de servicios más utilizados, es decir, SOAP / WSDL y REST; tiene como estructura general: <ul style="list-style-type: none"> - El perfil de un servicio define los aspectos no funcionales de un servicio, define las propiedades que vinculan a los conceptos en la plataforma, la red y el despliegue. - El modelo de servicio define los aspectos funcionales de un servicio. Representa un compromiso entre el SOAP / WSDL y los servicios RESTful. • La escalabilidad depende de cuan distribuido sea su almacenamiento, éste permite el reenvío de las consultas y procesamiento de forma eficiente y para facilitar el descubrimiento. • El algoritmo de clasificación se basa en la técnica probabilística aprendizaje automático (el análisis probabilístico es el factor latente en el componente no basado en la lógica) y el razonamiento semántico (el componente basado en la lógica) + análisis de relación individual. • La evaluación se realizó para calcular la precisión en la recuperación de información. • Presenta un método de descubrimiento de servicios. 	
	Hipótesis	
	Es posible diseñar una ontología ligera para el modelado de conceptos importantes en el dominio de la IoT.	
	Tesis	
	No específica.	
Metodología	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Descriptiva
	Técnicas	Teórica
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • La descripción ontología presentada integra y extiende los esfuerzos existentes (prueba, y QoS / Qol). • Demostramos las aplicaciones de nuestra ontología a través de una serie de escenarios. <ul style="list-style-type: none"> - Se muestra la vinculación entre ontologías y el razonamiento semántico en ellas. - Diseño de repositorios distribuidos en base a la información geográfica disponible en los datos semánticos vinculados. - Diseño del descubrimiento de servicios IoT y métodos de clasificación basado en la descripción ontología y los datos vinculados a la IoT. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar los experimentos y evaluación utilizando conjuntos de datos semánticos distribuidos. • Mejorar el algoritmo de clasificación de servicio actual mediante la información contextual disponible para el recurso de la IoT y diseñar métodos de composición de servicios eficientes para integrar los servicios mundiales físicas y servicios de negocios existentes. • Se espera que los dispositivos IoT permitan una autoprueba de capacidades. • Una idea interesante en esta línea es el de proporcionar información IO a través de interfaces de servicio estándar, que coincide con la vocación de servicio paradigma de computación y potencialmente garantiza la escalabilidad. Para este fin, se necesita una descripción ontológica (que equilibra el equilibrio entre ser integral y de peso ligero) para capturar y representar conceptos de servicio y otros importante en el dominio de la IoT. 	

Tabla 7. Ficha arquitectura IoT 3. Fuente: Propia.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA			
Aspectos formales	Autor	Pratikumar Desai ¹ , Amit Sheth, Pramod Anantharam	
	Título	Semantic Gateway as a Service architecture for IoT Interoperability	
	Tipo	Artículo	
Asunto Investigado	Tema central	Interoperabilidad a nivel de aplicación.	
	Núcleo temático	Interoperabilidad	
	Problema	Se requiere una arquitectura inteligente y escalable para proporcionar conectividad entre los dispositivos de diferentes fabricantes.	
Delimitación contextual	Espacial	No	
	Temporal	No	
	Sujetos	No	
	Disciplina	Diseño	
	Paradigma Conceptual	Arquitectura para la interoperabilidad	
	Referentes Teóricos	Coap: An application protocol for billions of tiny internet nodes, Unify to bridge gaps: Bringing XMPP into the Internet of Things.	
	Conceptos Principales		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gateway semántica como servicio (SGS): Actúa como el centro de comunicación de datos entre el mundo físico y la nube. Proporciona interfaces a los servicios de aplicación a través de protocolos basados en REST y editor / suscriptor. • Implementa un alto nivel de seguridad por dejar que el usuario especifique las características de los sensores tanto en públicos como privados. Cuenta con (1) representante de múltiples protocolos, (2) Servicio de anotación semántica, y (3) de interfaz de servicio de Gateway. • A un alto nivel, la arquitectura SGS conecta nodos sink externos al componente de puerta de enlace utilizando agentes de cliente primitivos, que apoyan MQTT, XMPP o COAP. Por el contrario, la interfaz de servicio de Gateway conecta los servicios u otros SGSS a la nube a través del protocolo REST o pub-sub. • El proxy multi-protocolo es el componente SGS que se enfrenta el mundo físico. • Aborda el problema de interoperabilidad a nivel de protocolos de comunicación, gracias a una Gateway que realiza estas traducciones. 		
	Hipótesis		
	No específica		
	Tipo de Investigación	Descriptiva	
	Metodología	Tipo	Teórica
		Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones		
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la Gateway semántica permite la traducción entre los protocolos de mensajería como XMPP, COAP y MQTT a través de una arquitectura de proxy multi-protocolo. • El SGS ofrece una solución inteligente al integrar las tecnologías de la Web Semántica con las normas de sensores y de los servicios existentes. • El SGS también proporciona mecanismos para integrar protocolos de aplicación populares en la IoT: COAP y MQTT, a coexistir en un único sistema de puerta de enlace. • El SGS está integrado con el servicio semántico como SemSOS para elevar aún más la interoperabilidad a nivel de servicio y permitir recopilar e interoperar con todas las formas de datos 		
	Recomendaciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Es mucho más fácil y unificado trabajar con datos guardados semánticamente. 			

Tabla 8. Ficha arquitectura IoT 4. Fuente: Propia.

1.4 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE BÚSQUEDA DE SENSOR

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Charith Perera, Arkady Zaslavsky , Chi Harold Liu, Michael Compton, Peter Christen and Dimitrios Georgakopoulos.
	Título	Sensor Search Techniques for Sensing as a Service Architecture for The Internet of Things
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Arquitectura WoT
	Núcleo temático	Arquitectura
	Problema	No existe una herramienta que permita realizar la búsqueda integral y semántica con la respectiva selección de los sensores adecuados para una consulta de una manera eficiente y eficaz según el requerimiento de los usuarios y ayudar a recoger los datos del sensor.
Delimitación contextual	Espacial	Universidad Nacional de Australia
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitecturas para la interoperabilidad
	Referentes Teóricos	No
	Conceptos Principales	
<ul style="list-style-type: none"> • El modelo propuesto: ' CASSARAM', desarrollado en Java. Los datos utilizados se almacenan en una base de datos <i>MySQL</i> semánticamente enriquecidos (en este caso usando la ontología <i>SSN</i>). Y se realiza una búsqueda basado en <i>SPARQL</i>. • Las necesidades de los usuarios se dividen en dos categorías (desde la perspectiva del usuario): basados en puntos (el usuario ingresa su requerimiento y necesita que sea cumplido con exactitud) y basados en proximidad (los usuarios presentan su requerimiento, pero pueden estar dispuestos a estar satisfechos con unos datos que se acercan al solicitado). • El modelo propone que el usuario pueda escoger la información que él requiera, pero en la implementación realizada se presentan de forma preestablecida las características a tener en cuenta. • Se utilizó como base la ontología <i>SSN</i> para modelar las descripciones de los sensores y las propiedades de contexto, debido a que puede ampliarse de forma ilimitada. • La escogencia y ponderación se basa en los requerimientos del usuario. • Una desventaja que presenta el sistema es que le brinda al usuario opciones limitadas para la establecer sus requerimientos. • El primer prototipo presentó problemas de escalabilidad y eficiencia, para ello se propuso dos técnicas: • Enfoque heurístico (CPHF) puede manejar una enorme cantidad de sensores con exactitud. • Filtrado basado en expresiones relacionales: La mejora se observa en el ahorro de recursos computacionales, acelera el proceso de búsqueda y selección al permitir a los usuarios definir los valores de propiedad mediante operadores relacionales. Requisitos no negociables. • Desafío de la búsqueda distribuida de sensores y la selección: El proceso de la búsqueda inicia con la definición de las necesidades utilizando una instancia middleware. • A partir de la evaluación se puede observar que el tiempo de procesamiento para más de un millón de sensores es superior a 20 milisegundos, el cual es el mayor al tiempo de espera que el usuario percibe como buen servicio. 		
Hipótesis		
No específica		
Tesis		
No específica		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • La información de contexto en relación con cada sensor se puede utilizar para buscar y seleccionar los sensores que mejor se adapten a las necesidades de un usuario. • CASSARAM ayuda a lograr una visión más amplia del enfoque de detección-como-servicio en el paradigma de la IoT. • CASSARAM permite la optimización de la colección de datos del sensor se aproxima mediante la selección de los sensores de una manera optimizada. • Se incorporó tres técnicas diferentes que mejoran la eficiencia y escalabilidad de CASSARAM: filtrado basado comparativo prioridad heurística, filtrado basado relacional-expresión, y búsqueda distribuida del sensor. Se evaluó el rendimiento del modelo propuesto ampliamente. En el futuro, se tiene la intención de incorporar CASSARAM en las principales soluciones de middleware de la IoT como GSN, SenseMA y OpenIoT, para apoyar una funcionalidad de selección de sensor automático en entornos distribuidos. También vamos a investigar cómo mejorar la eficiencia de CASSARAM mediante la búsqueda del sensor basado en clúster y algoritmos heurísticos que incorporan técnicas de aprendizaje automático. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe profundizar en cómo mejorar la eficiencia de CASSARAM mediante la búsqueda del sensor basado en clúster y algoritmos heurísticos que incorporan técnicas de aprendizaje automático. • Para realizar un procesamiento en tiempo real, es preciso utilizar el procesamiento paralelo sin la extensión k. 	

Tabla 9. Ficha búsqueda sensor 1. Fuente: Propia.

1.5 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE CONTEXTO

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA – BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Charith Perera, Arkady Zaslavsky, Peter Christen, Dimitrios Georgakopoulos.
	Título	Context Aware Computing for The Internet of Things: A Survey
	Tipo	Encuesta
Asunto Investigado	Tema central	Características y funcionalidades de Context-Aware requeridas para una solución de la IoT
	Núcleo temático	Conceptos Contexto
	Problema	Se busca analizar, comparar y consolidar el trabajo de investigación pasado (50 proyectos), sino también a apreciar sus resultados y discutir su aplicabilidad a la IoT
Delimitación contextual	Espacial	No específica
	Temporal	Proyectos entre 2001 – 2011
	Sujetos	50 proyectos sensibles al contexto
Enfoque	Disciplina	Contexto en la IoT
	Paradigma Conceptual	Arquitectura en la IoT
	Referentes Teóricos	No específica
	Conceptos Principales	
	Contexto y context-aware	
	<ul style="list-style-type: none"> • Contexto, es un conjunto de eventos relacionados de forma lógica, a su vez un evento es un acontecimiento que desencadena una acción, pueden haberlos discretos (cerrar abrir puerta) o continuos (llover). 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

- **Context-aware**, es un sistema que utiliza el contexto para proporcionar información y/o servicios de interés al usuario.
- Enfoques para construir aplicaciones *context-aware*,
 - 1) Contexto a nivel de aplicación: el descubrimiento del contexto, almacenamiento, razonamiento, procesamiento y otras acciones son realizadas totalmente por la aplicación
 - 2) Contexto implícito: las aplicaciones utilizan conjuntos de herramientas para realizar las acciones, sin embargo el contexto se une con fuerza a la aplicación
 - 3) Contexto explícito: Las aplicaciones utilizan una solución *middleware* para realizar las acciones, separándose totalmente de la gestión del contexto.
- Características de las aplicaciones *context-aware* desde el punto de vista de la IoT
 - 1) Presentación: el contexto se utiliza para decidir qué servicios necesitan ser presentados al usuario y la IoT se encarga de proporcionarlos y conectar los objetos necesarios.
 - 2) Ejecución: Acciones que deben ser realizadas de forma automática en función del contexto.
 - 3) Etiquetado: El contexto necesita ser etiquetado o anotado junto a los datos de sensores para ser procesado y entendido más tarde.
- Contexto primario: la información recuperada directamente de los sensores.
- Contexto secundario: Información calculada de contextos primarios (información recuperada) Puede ser calculado mediante la fusión de datos.
- Niveles de *context-aware* con respecto a la interoperabilidad
 - 1) Personalizado: permite la configuración manual del sistema por parte del usuario.
 - 2) Pasivo: el sistema ofrece las opciones al usuario para que se puedan tomar acciones.
 - 3) Activo: el sistema actúa automáticamente

Ciclo del contexto

- Adquisición del contexto: Primera fase del ciclo del contexto, donde los datos deben ser adquiridos de diversas fuentes. Algunos factores que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de soluciones *context-aware* son:
 - 1) Responsabilidad: la adquisición de los datos puede ser lograda mediante el método push (El componente software hace consultas periódicas al hardware del sensor) o e método pull (el sensor entrega los datos al componente software de forma periódica o instantánea, sin necesidad de consulta)
 - 2) Frecuencia: El contexto puede ser generado en dos tipos de eventos, instantáneo (ocurren solo en un instante, como abrir o cerrar una puerta o encender o apagar la luz) o intervalo (eventos que abarcan un periodo de tiempo)
 - 3) Fuente: El contexto puede ser adquirido de tres formas principales, primero, de forma directa, donde el contexto se adquiere directamente del sensor; segundo, las aplicaciones pueden recuperar los datos mediante las soluciones *middleware*; tercero, el contexto puede ser adquirido en servidores de contexto (bases de datos, servidores web)
 - 4) Tipos de sensor: Se pueden definir tres tipos de sensores. Físicos, son los más comunes, estos generan los datos por sí mismos. Virtuales, recuperan los datos de muchas fuentes y los publican como sus datos. Lógicos, Combinación entre sensores físicos y virtuales con el fin de proporcionar información más significativa.
 - 5) Proceso de adquisición: Tres formas de adquirir el contexto. Detección, los datos se detectan a través de los sensores directamente. Derivación, los datos se generan mediante operaciones (simples o complejas) de los datos de los sensores. Manualmente, los usuarios proporcionan información de contexto, mediante ajustes predefinidos como preferencias.
- Modelado del contexto: Segunda fase del ciclo del contexto, donde se define como se representaran (organizar para luego ser recuperados) los datos del contexto. No existe estándar para especificar el tipo de información que irá en el modelado del contexto. El modelado basado en ontologías se considera la técnica más popular para modelar y gestionar el contexto, ya que las ontologías ofrecen un lenguaje expresivo para representar las relaciones y el contexto, además existe una gran comunidad que la soporta.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> Razonamiento del contexto: Tercera fase del ciclo del contexto. Es un método para deducir nuevos conocimientos a partir de los contextos existentes. El razonamiento comprende 3 fases, primero, pre-procesamiento, limpia los datos de los sensores debidos a la ineficiencia del hardware; segundo, fusión de datos, método de combinación de datos de los sensores para generar información más precisa; tercero, inferencia del contexto, generar información a partir de contextos de bajo nivel. <p>Una sola técnica de razonamiento no puede lograr resultados perfectos, es necesario combinar múltiples modelos de forma que reduzcan las probabilidades. Se establecen las siguientes técnicas como las principales para desarrollar el razonamiento del contexto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aprendizaje supervisado: se construyen ejemplos de entrenamiento, se los etiqueta según los resultados esperados y se deriva una función que puede generar los resultados esperados. un árbol de decisión es una técnica de aprendizaje supervisado. 2) Aprendizaje no supervisado: esta categoría puede encontrar estructuras ocultas en los datos no etiquetados. 3) Reglas: Son estructuras en formato <i>IF-THEN-ELSE</i>, permiten generar información de contexto de alto nivel utilizando contexto de bajo nivel. 4) Lógica difusa: permite un razonamiento aproximado. En teoría lógica tradicional los valores de verdad aceptables son 0 o 1, para lógica difusa se aceptan valores parciales, además permite el uso de lenguaje natural (por ejemplo, temperatura: un poco caliente, bastante frio) permitiendo que escenarios del mundo real sean representados de forma más natural. 5) Basado en ontologías: Se basa en descripción de la lógica como una representación formal del conocimiento. El razonamiento ontológico está apoyado por dos idiomas de la web semántica, RDF y OWL. 6) Lógica probabilística: Permite que se tomen decisiones sobre la base de las probabilidades de los hechos relacionados con el problema. <ul style="list-style-type: none"> Distribución del contexto: Se proporcionan métodos para entregar contexto a los consumidores. Los métodos comúnmente utilizados son: <ol style="list-style-type: none"> 1) Consulta, donde el consumidor hace una petición para adquirir información y resultados 2) Suscripción, El consumidor recibirá resultados periódicamente o cuando se produzca un evento desde el sistema de gestión que esté suscrito. 				
	Hipótesis				
	No específica.				
	Tesis				
	No específica.				
	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d3d3d3;">Tipo de Investigación</td> <td>Descriptiva</td> </tr> </table>	Tipo de Investigación	Descriptiva		
Tipo de Investigación	Descriptiva				
Metodología	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #d3d3d3;">Tipo</td> <td>Descriptiva</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d3d3d3;">Técnicas</td> <td>Planteamiento de conceptos</td> </tr> </table>	Tipo	Descriptiva	Técnicas	Planteamiento de conceptos
Tipo	Descriptiva				
Técnicas	Planteamiento de conceptos				
Resultados	Conclusiones				
	<ul style="list-style-type: none"> Las soluciones <i>middleware</i> deben proporcionar mayor funcionalidad en la gestión de datos. Con la normalización de datos se aumenta la interoperabilidad y extensibilidad. Se presenta la importancia de diseñar modelos de programación que permitan a personas sin conocimientos técnicos desplegar sensores. Movilidad y validez: Las aplicaciones IoT necesitan rastrear los movimientos de los usuarios (un usuario está en continuo cambio de necesidades) y facilitar las funciones en varios dispositivos (ordenadores, <i>tablets</i>, celulares, etc.) Modelado bajo demanda: debido al gran tamaño de la IoT sus soluciones necesitan ampliar su base de conocimientos (ontologías) a diferentes dominios, por lo tanto la solución IoT debe tener la capacidad de añadir distintas ontologías. Razonamiento híbrido: La incorporación de múltiples técnicas de modelado y de razonamiento pueden mitigar las debilidades individuales utilizando las fortalezas de cada uno. 				

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> • Capa de hardware: En la IoT la mayoría de las comunicaciones se realizara entre maquinas, en tal caso se debe invertir en la optimización de las acciones de cada objeto, como ahorro de energía. • Procesamiento distribuido: En el paradigma de la IoT, la comunicación, el intercambio y la consulta del contexto se debe gestionar de manera distribuida.
Recomendaciones	
No especifica	

Tabla 10. Ficha contexto 1. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Charith Perera, Prem Prakash Jayaraman, Arkady Zaslavsky, Peter Christen, and Dimitrios Georgakopoulos
	Título	Context-aware Dynamic Discovery and Configuration of 'Things' in Smart Environments
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Propuesta del modelo <i>CADDOT</i>
	Núcleo temático	Contexto
	Problema	No existe una solución para descubrir y configurar de forma automática los diversos dispositivos conectados a internet dentro de los diferentes entornos.
Delimitación contextual	Espacial	Universidad Nacional de Australia
	Temporal	No especifica
	Sujetos	SmartLink
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitectura IoT para la interoperabilidad.
	Referentes Teóricos	Sensor Network Global (GSN) como el middleware IoT
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • SmartLink, es una herramienta que puede detectar dispositivos que utilizan diferentes protocolos de comunicación, como: <i>TCP, UDP, Bluetooth, Zigbee, etc.</i> • Entorno inteligente: un lugar donde están incrustados diversos dispositivos inteligentes en varios tipos de objetos cotidianos. Las actividades para formar un entorno inteligente son: <ul style="list-style-type: none"> - Descubrimiento, búsqueda de los dispositivos en el entorno. - Identificación, recuperación de metadatos de los dispositivos. - Conexión, comunicarse con el dispositivo. - Configuración • Este trabajo nos presenta las fases para la configuración del sensor, sin importar si éste es fijo o con cierto grado de movilidad. • El modelo se basa en <i>plugins</i>, los cuales actúan como mediadores entre los sensores y la aplicación principal, esto permite la escalabilidad y extensibilidad. • La arquitectura consta de tres partes: los sensores, la herramienta <i>SmartLink</i> y el middleware en la nube. • El modelo no es escalable, solo se ofrece la solución del <i>plugin</i> para <i>Android</i> pero no se menciona nada sobre otros sistemas operativos. Los resultados se presentaron sólo con la evaluación de un dispositivo <i>Android: Google Nexus 4</i> • Presenta un enfoque importante, se busca apoyar a los usuarios no técnicos y permitirles configurar entornos inteligentes sin asistencia técnica. • Presentan el modelo <i>CADDOT</i> el cual configura los sensores de forma autónoma sin la intervención humana en entornos inteligentes altamente dinámicos en el paradigma del Internet de las cosas, esta característica se logra al utilizar el mismo hardware inteligente que facilita la reconfiguración en tiempo de ejecución. 	
	Hipótesis	
	No especifica	
	Tesis	
	No especifica	
	Tipo de Investigación	Descriptiva

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Metodología	Tipo de Investigación	Exploratoria y descriptiva.
	Técnicas	Teórica
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Un sensor puede configurarse en menos de 12 segundos (asumiendo que los sensores estén ya arrancados, lo que toma de 5 a 15 segundos) esto es una mejora significativa sobre el enfoque de configuración manual • Terminado el descubrimiento inicial y la configuración del sensor, los demás interacciones pueden realizarse por medio de interfaces más amigables, como realidad aumentada. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario definir estrategias de detección basadas en información del contexto, esto supera posibles problemas como redundancia de datos, mal manejo de las capacidades del sensor. • Se debe evaluar que los dispositivos utilizados en la IoT son de distintas capacidades y limitaciones de recursos, como el acceso directo a internet. • La seguridad es una parte inexplorada, sin embargo es necesario brindar seguridad tanto a nivel del sensor como a nivel de la nube. Por parte de la configuración del sensor, es necesario proteger este proceso, tanto en falsas modificaciones como en programas o plugins maliciosos. 	

Tabla 11. Ficha contexto 2. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Jason Pascoe
	Título	Adding Generic Contextual Capabilities to Wearable Computers
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Context y context aware
	Núcleo temático	Información contextual
	Problema	Mejora de las aplicaciones con el uso del context aware
Delimitación contextual	Espacial	Kenia - universidad
	Temporal	Dos meses
	Sujetos	No especifica
Enfoque	Disciplina	Contexto
	Paradigma Conceptual	Arquitectura del contexto.
	Referentes Teóricos	No especifica
	Conceptos Principales	
<ul style="list-style-type: none"> • El contexto es un concepto subjetivo que se define por la entidad que lo percibe. También puede ser descrito generalmente como el subconjunto de estados físicos y conceptuales de interés para una entidad en particular. • Un equipo sensible al contexto tiene la posibilidad de adaptarse a la situación actual. • Para la utilización del <i>context aware</i> se requiere que se coloquen a disposición los contextos de otras entidades. • Contextual augmentation: permite extender las capacidades del contexto aún más a través del contexto aumentado con la información adicional. Esto se logra mediante la asociación de datos digitales con un contexto particular que está relacionado. • Un ordenador portátil sensible al contexto ayuda a través de su asociación íntima con el usuario, tratando de integrar a la perfección el recurso informático con el usuario, su tarea y su entorno. • Observación: es un conjunto de valores que igualmente describen el contenido o contexto de la observación en función de la perspectiva del mismo. • El usuario puede editar las notas o solicitar que se actualicen con nuevas lecturas contextuales. • Modelado del Contexto: se realiza mediante la matriz de sensores, con un conjunto personalizable de <i>sensores y los sintetizadores</i>. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> • Para modelar un contexto particular, el cliente sólo tiene que seleccionar los componentes adecuados de un catálogo, o, alternativamente, se puede volver a utilizar artefactos que ya están en el mundo • Monitoreo del Contexto <ul style="list-style-type: none"> - Los sensores son programas que extraen datos contextuales de un dispositivo de hardware conectado o incorporado - Los sintetizadores son programas que sintetizan datos contextuales de otros estados de artefactos. - Monitor: está asociado a un solo objeto (artefacto), encargado de dirigir los datos contextuales desde un sensor o sintetizador. Ante ciertos requerimientos es el encargado de utilizar el sensor que mejor se adapte a tales necesidades. • Contexto relativo: Las relaciones funcionan en un nivel genérico de modo que puedan ser aplicados a muchos estados y artefactos diferentes. • Para la evaluación se trabajó con un ecólogo requiere realizar notas acerca de las observaciones realizadas a las jirafas en su habitat natural, con un dispositivo que le permita movilidad y le brinde la oportunidad de mantener las manos desocupadas para cuando requiera trasladarse o socorrerse de los peligros propios al ambiente. • Según los requisitos se utilizó una Palm para las anotaciones, gracias a su opción grafiti, para la parte de contexto se requiere el conocimiento de la localización, para ello se hace uso de unos pantalones con GPS, no es posible compartir información de contexto ya que se está creando información de contexto y el medio no tiene otros sistemas <i>context aware</i>. • Para lo anterior se desarrolló <i>stick-e nota</i>, una herramienta que le permite al usuario realizar notas y adherirlas al contexto. • <i>El StickeMap</i>. Es una herramienta que permite visualizar la colección de stick-e notas en una pantalla de un mapa. La prueba de campo <ul style="list-style-type: none"> - Observación de las Jirafa. Estudiar la actividad más frecuente e intensa. La utilización de las stick-e note permite realizar la actividad con un 50% de ahorro en el personal humano, ya que cuando se realiza una nota, queda almacenada junto con ella la fecha- tiempo y la ubicación. - Encuestas vegetación: establecer el impacto de la alimentación jirafa en el árbol de la acacia en diferentes partes de la reserva. - Muestreo fecal: en este apartado se buscaba establecer la dieta de la jirafa, en las Stick-e notas se registra el origen de las muestras al proporcionar automáticamente el contexto ubicación para acompañar la descripción del estado del hallazgo. • Se realizaron aproximadamente 6000 observaciones, en donde, el ecólogo se encuentra satisfecho con la funcionalidad del stick-e note. 	
	Tesis	
	No específica.	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Teórica y experimental
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • La extensibilidad y reutilización son de suma importancia, ya que hay un número infinito de artefactos que un cliente desee observar. • Cuatro capacidades contextuales genéricas que pueden ser utilizados por los sistemas portátiles se han identificado: detección, la adaptación, el descubrimiento de recursos y el aumento. • Una selección de estas técnicas se incorporó en un prototipo de ordenador portátil diseñado para ayudar a las observaciones de la jirafa de un ecologista en Kenia. El prototipo tuvo éxito durante un juicio de dos meses, lo que permite el ecologista para completar más trabajo en períodos más cortos, y las características sensibles al contexto se atribuyen como una parte fundamental del éxito del sistema. Es probable que muchas otras aplicaciones también se pueden beneficiar de manera similar. Sin embargo, la complejidad de la obtención y el trabajo con datos contextuales impide actualmente la utilización de contexto-conciencia en muchas 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El CIS alienta a los desarrolladores a agregar funciones sensibles al contexto de su software, proporcionándoles un modelo extensible compartido del contexto que es transparente de cualquier complejidad subyacente. • La utilización de la información brindada por el contexto permite mejorar la captura de nueva información. • Presenta las cuatro características necesarias para ser utilizados por los sistemas.
	Recomendaciones
	<ul style="list-style-type: none"> • En la próxima generación de prototipos nos gustaría mejorar y añadir al nivel de sensibilidad al contexto. Algunas sugerencias se presentan aquí: • Contextuales Sensing. añadir más tipos de contextos. También se podrían emplear Contextos remotos. • Adaptación contextual. esta capacidad podría proporcionar al trabajador de campo con la ayuda mediante la automatización de las acciones en determinados contextos. • Descubrimiento de Recursos contextuales. Mostrar más información, por ejemplo. • Aumento contextuales. podría ser aumentada con una variedad de información.

Tabla 12. Ficha contexto 3. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA – BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Charith Perera, Prem Prakash Jayaraman, Peter Christen
	Título	Sensor Discovery and Configuration Framework for The Internet of Things Paradigm
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Descubrimiento y configuración del sensor.
	Núcleo temático	Arquitectura
	Problema	La carencia de una herramienta que permita el descubrimiento y configuración del sensor en un lugar de forma autónoma a pesar de ser heterogéneos y poder recuperar los datos de los sensores.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	52 sensores Libelium, teléfono Android, una Raspberry Pi para simular <i>SmartLink</i> y el middleware en la nube
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitectura IoT para
	Referentes Teóricos	No especifica
	Conceptos Principales	
		<ul style="list-style-type: none"> • SmartLink, es una herramienta capaz de descubrir sensores desplegados en un lugar determinado a pesar de su heterogeneidad, establece la comunicación directa entre el hardware del sensor y el middleware IoT basado en la nube. • Se hace uso de <i>plugins</i> para la traducción de protocolos. • Se presenta el Modelo CADDOT: El modelo propuesto se compone de ocho (8) fases: <ol style="list-style-type: none"> 1. Detectar: Los sensores están configurados para buscar activamente a puntos de acceso inalámbrico (Wi-Fi o Bluetooth) que se pueden conectar a sin ninguna autorización. 2. Extraer: En esta fase, <i>SmartLink</i> extrae información del sensor detectada en la fase anterior 3. Identificar: <i>SmartLink</i> envía toda la información relacionada con el sensor recién detectado a la nube. Se realiza la identificación del perfil completo del sensor. 4. Encontrar: un <i>plugin</i> con el cual se permita la comunicación. 5. Recuperar: <i>Smart Link</i> recupera el conjunto completo de información que el sensor puede proporcionar. 6. Registro: Se lleva a cabo en la nube de forma semántica. 7. Razonamiento: Se realiza de manera distribuida. 8. Configuración: Los detalles (dirección IP, puerto, autenticación, etc.)

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>necesarios para llevar a cabo por encima de tarea también se proporciona al sensor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ésta solución no permite identificar a un sensor determinado utilizando la información de contexto y técnicas probabilísticas para la resolución de conflictos. • El experimento se llevó a cabo para dispositivos Android y Rasperry Pi. • No es escalable, debido a que los objetos inteligentes pertenecían al mismo hardware. 	
	Hipótesis	
	¿Por qué es la configuración del sensor una tarea difícil en el entorno de la IoT?!	
	Tesis	
	No especifica	
Metodología	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Documental y experimental
	Técnicas	Teórica y experimental
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>SmartLink</i> establece la comunicación directa entre el hardware del sensor y la middleware IoT basado en la nube mediante <i>plugins</i>. • Se presentó la siguiente herramienta <i>MoSHub</i> que permite conectar a un teléfono móvil una variedad de diferentes sensores externos para ser utilizando en una arquitectura de <i>plugin</i> extensible el cual también configura el middleware en la nube. • Se comprendió que la configuración del sensor es uno de los principales retos. • Se entrega la herramienta <i>CADDOT</i> también se anima a los usuarios no técnicos para adoptar soluciones de IO con facilidad hacia la construcción de sus propios entornos inteligentes. La puede manejar un alto nivel de dinamismo. • <i>CADDOT</i> reduce significativamente el tiempo y costo involucrado en el descubrimiento y la configuración del sensor al no requerir conocimiento técnico previo y mínima intervención del usuario. • Los sensores tardan en promedio de 5 a 15 segundos en arrancar y puesta en marcha 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar el experimento para otros dispositivos. 	

Tabla 13. Ficha contexto 4. Fuente: Propia.

1.6 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ESCENARIO DE PRUEBA

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Jorge Gómez, Juan Huete, Oscar Hoyos, Luis Pérez, Daniela Grigori
	Título	Interaction system based on internet of things as support for education.
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	IoT aplicada a la educación
	Núcleo temático	Escenarios de prueba
	Problema	Como integrar herramientas de la IoT en la educación para mejorar el aprendizaje de conceptos en estudiantes de diversas disciplinas.
Delimitación contextual	Espacial	Curso de ingeniería de sistemas, Universidad de córdoba, Colombia
	Temporal	No
	Sujetos	50 Estudiantes
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitectura para el aprendizaje con IoT
	Referentes Teóricos	Dynamic trust management for internet of Thingsapplications.
	Conceptos Principales	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Modelo Propuesto	
	<ul style="list-style-type: none"> Estudiantes, interactúan con objetos aumentados, a los que se ha enriquecido con etiquetas NFC o códigos QR (de identificación única), por medio de un dispositivo móvil (interfaz al usuario) El dispositivo móvil se conecta a un servidor vía internet (webSockets) y comunica la identificación del objeto aumentado, regresando información multimedia relacionada con el objeto consultado. Profesor, se presenta como un administrador que se conecta al servidor para modificar la información entregada por los objetos aumentados (video, audio, texto, etc.) Además el profesor tiene acceso a perfiles de los estudiantes principalmente para ver el progreso del estudiante. 	
	Experimento	
	<ul style="list-style-type: none"> Se preparó un escenario donde se marcaron distintas partes del computador tradicional con etiquetas NFC o códigos QR (objetos aumentados). Se dividieron a los estudiantes en dos grupos, el primer grupo recibió lecturas tradicionales sobre las partes de un computador tradicional y el segundo interactuó con los objetos aumentados. Se diseñaron dos exámenes distintos para evaluar, calificados de 0 a 5. El primer examen evaluaba los conocimientos previos y el segundo examen evaluaba los conocimientos después de realizar el ejercicio con los objetos aumentados. No se detalla cómo y cual servidor se utiliza en la prueba. No se detalla sobre la interfaz al usuario presentado (estudiantes y profesor). Este trabajo permite observar un enfoque principalmente para la presentación de la información. 	
	Hipótesis	
	Se propone un sistema que permite a los estudiantes interactuar con objetos (físicos o virtuales) Estos objetos están asociados con información que brinda al estudiante un mejor entendimiento de los conceptos sobre el objeto. Se espera que la herramienta mejore el rendimiento del estudiante en su aprendizaje.	
Tesis		
No especifica		
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Documental y experimental
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar objetos y asociarlos a recursos para aprender por medio de IoT facilita el aprendizaje 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> No especifica. 	

Tabla 14. Ficha escenario de prueba 1. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Paul E. Estrada Martinez, J. Antonio Garcia Macias
	Titulo	Semantic Interactions in the Internet of Things
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Interoperabilidad entre objetos en el paradigma del IoT
	Núcleo temático	Interoperabilidad
	Problema	Abordar las interacciones semánticas
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	Jardín inteligente
Enfoque	Disciplina	Entornos inteligentes
	Paradigma Conceptual	Interacción de objetos inteligentes.
	Referentes Teóricos	No especifica.
	Conceptos Principales	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Metodología	<ul style="list-style-type: none"> • Interacciones: Propuesta la adición de una capa de datos vinculados con el propósito de facilitar la interoperabilidad. Los objetos anuncian cambios en sus modelos semánticos mediante el envío de un mensaje en la red. La interacción no se debe dar sólo entre los objetos, el usuario también forma parte del sistema, el cual requiere una interfaz gráfica que le permite determinar la información que requiere. • Interacciones semánticas: Uso de tecnologías de la web semántica. <p style="text-align: center;">Infraestructura Experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • UbiSOA: Es una plataforma para la creación de entornos inteligentes que utilizan las tecnologías de la IoT. Ofrece 3 mecanismos básicos orientados a servicios: descubrimiento de servicios, mensajería común para todos los participantes y notificación de eventos (permite respuestas a los cambios). Interfaz RESTful. <p style="text-align: center;">Servicio Web son REST y notificaciones POST</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando los servicios se encuentran registrados en la plataforma, un desarrollador puede crear composiciones mediante la definición de los servicios que están involucrados y el flujo de la aplicación entre ellos. • Los archivos de la composición se envían a uno de los motores de ejecución disponibles en el medio ambiente, que son los encargados de manejar las solicitudes y los datos que intervienen en la ejecución de la funcionalidad descrita. El desarrollador puede utilizar alternativamente nuestro marco plataforma para interactuar directamente con los mecanismos de descubrimiento y descripción de manejar su propia implementación composición. • Sentient visors: Navegador para la IoT, reside en dispositivos móviles. Se compone de un dispositivo de usuario y múltiples proveedores de servicios. No necesita usar AR o una pantalla para la interacción con el usuario. • zoom semántico: El usuario le hace saber al sistema en que área requiere mayor información. • La visión a largo plazo de la Internet de las Cosas (IoT) es ampliar el alcance de Internet a cualquier objeto que podemos imaginar. • Las ontologías pueden utilizarse para modelar y razonar con la información acerca de los objetos y sus relaciones más su información contextual. • OWL está basada en lógicas descriptivas y ofrece diferentes niveles de expresividad que no son posibles de lograr con otros idiomas. • Las ontologías son elementos importantes para manejar la información semántica porque sirven como un esquema común para la representación de la información de diferentes dominios. • Para la evaluación se escogió el escenario: jardín inteligente, en el cual se ejecutaron los servicios. <ol style="list-style-type: none"> 1. Zoom semántico: técnica de visualización de datos. <ul style="list-style-type: none"> - Obtener URI - El navegador envía una solicitud GET HTTP - Respuesta: Modelo semántico + información requerida. 2. Descubrimiento de servicios semánticos: el usuario utiliza el navegador para visualizar el estado de las macetas. Esto requiere la búsqueda de objetos y servicios inteligentes en el espacio inteligente. <ul style="list-style-type: none"> - ejecuta una consulta semántica en la ontología del espacio inteligente. 3. Respuesta: lista de objetos inteligentes y sus servicios asociados disponibles en el espacio inteligente. • Para nuestro trabajo se puede aprender de los ejemplos de las reglas aplicadas, además, presenta una visión de la arquitectura. • Presenta la actuación del usuario como un objeto inteligente más, con el que se puede interactuar. 	
	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Las tecnologías semánticas pueden ser aplicadas en el dominio de la IoT para permitir interacciones más ricas. 	
	Tesis	
	No específica.	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> Los mecanismos de interacción semánticos propuestos en este trabajo son componentes necesarios, pero deben ser complementados con sistemas inteligentes que proporcionan capacidades de razonamiento más sofisticados. Se podría suponer que los fabricantes y distribuidores de objetos inteligentes deben asumir los costos que implica la adición de una capa semántica de sus productos, ya que su objetivo sería venderlos en el mercado. Se debe tener en cuenta que no todos los objetos inteligentes permanecen estáticos, se debe pensar en nuevas posibilidades de interacción.

Tabla 15. Ficha escenario de prueba 2. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Fahim Kawsar, Gerd Kortuem, Bashar Altakrouri
	Título	Supporting Interaction with the Internet of Things across Objects, Time and Space
	Tipo	Artículo de revista.
Asunto Investigado	Tema central	Arquitectura de un escenario inteligente.
	Núcleo temático	Escenario inteligente
	Problema	Se requiere ayudar eficazmente a las personas en un entorno de trabajo para que puedan describir el flujo de actividades de trabajo humano y sus resultados previstos, así como la distribución y coordinación de la información a través de los objetos físicos, tiempo y espacio Se quiere poder analizar las actividades de trabajo en tiempo real, y proporcionar a los usuarios información relevante y oportuna relativa a su trabajo.
Delimitación contextual	Espacial	Mainkofen, Alemania
	Temporal	No
	Sujetos	Pacientes de Alzheimer, iPhone 3GS con OS 3.1.2., marcadores en 2D.
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Escenarios inteligentes.
	Referentes Teóricos	No específica
	Conceptos Principales	
<ul style="list-style-type: none"> Se prevé que los entornos de trabajo sean densamente instrumentados, sean capaces de entender los detalles minuciosos de las actividades de trabajo y ayudar activamente a los usuarios en la consecución de sus objetivos Retos para el desarrollo de los sistemas de apoyo de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> La falta de tecnología-independiente y modelos transferibles de las actividades de trabajo humanas. Los enfoques existentes carecen de características para expresar el contexto físico (ubicación, etc) y no son adecuados para la integración con tecnologías de reconocimiento de la actividad. Diseño de técnicas de interacción distribuidos e integrados e interfaces de usuario para apoyar eficazmente a las personas en entornos de trabajo exigentes, que garanticen la coherencia espacial y temporal no implica necesariamente integrarse en el entorno físico que los rodea. Solución flujos situados: contiene descripciones de una secuencia de actividades que definen tareas y acciones que pueden o deben ser realizadas con el objeto y el contexto, se pueden combinar para formar nuevos flujos dependientes del contexto. No existe una técnica de interacción específica. Para ello es preciso la ayuda de la Conciencia Periférica, el terminal móvil se actualiza con una interfaz correspondiente en respuesta a la actividad y los objetos físicos en contexto. Para la creación de la arquitectura se hace uso de XML y RESTFul. El móvil del cliente debe tener a su alcance físico los flujos, para poder describirlos. Se cuenta como componente central, al servidor de flujo, el cual acepta peticiones del cliente móvil y recupera el flujo. Se convierte en un asistente (agenda) de las actividades a realizar. Lo más interesante es la idea de un servidor que guíe al usuario en el recorrido. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Hipótesis	
	No especifica	
	Tesis	
Metodología	No especifica.	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual.
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipamos que los entornos de trabajo futuros serán densamente instrumentados para comprender los detalles de las actividades de trabajo y de apoyo a los usuarios de forma proactiva para lograr su objetivo a la mano. • <i>Situated flows</i> una novedosa técnica para modelar las actividades de alto nivel en los entornos de trabajo complejos. Ofrece descubrimiento en tiempo real del flujo, la adaptación y la ejecución de la creación de una experiencia perfecta interacción en los espacios de trabajo generalizados. • Se considera que la noción de flujo situado y el marco correspondiente software contribuirán eficazmente a una exploración más profunda investigación en el dominio de la computación ubicua, en particular uno que involucra objetos físicos conectados en espacios de trabajo críticos. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a <i>Contexto Rich</i>: los ámbitos se definen estáticamente y el flujo se mueve hacia adelante. • Mecanismo refinamiento dinámico: el sistema debe ser capaz de identificar correctamente los flujos y los estados de actividad que necesitan ser refinados, es decir, un mismo flujo puede ser refinado en múltiples formas • Interfaz espacial: interfaz de usuario atractiva que garantice la calidad, la continuidad y la usabilidad de la presentación de la información y una experiencia de usuario perfecta. • Gestión del Estado: enfoque RESTful, una solución alternativa es almacenar estos estados en el cliente móvil y para ejecutar el algoritmo de coordinación a nivel local 	

Tabla 16. Ficha escenario de prueba 3. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Rajeev Piyare, Seong Ro Lee
	Título	Towards internet of things (IoT): Integration of wireless sensor network to cloud services for data collection and sharing.
	Tipo	Artículo de revista.
Asunto Investigado	Tema central	Arquitectura integral.
	Núcleo temático	Interoperabilidad IoT.
	Problema	No es posible brindar a los usuarios de las redes de sensores interoperabilidad que puede integrarse directamente en otros dominios de aplicación para la vigilancia a distancia en tiempo real.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	Arduino UNO, LM35, módulo XBee de Digi International, Inc
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Escenarios inteligentes.
	Referentes Teóricos	No especifica.
	Conceptos principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • Esta arquitectura plantea que la sugiere que inteligencia de la red se divida en cada una de las capas de la misma, se conserva la idea del coordinador con una diferencia en su función; ahora es el encargado de realizar el análisis de datos, la monitorización remota como también ser la Gateway entre la red y la nube; para dar soporte a las diversas necesidades de los posibles escenarios de aplicación con rediseño y recodificación mínima. • Se divide en tres capas: sensores, la capa de coordinación y la capa de supervisión. 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del módulo XBee: es compatible con dos modos de funcionamiento: modo transparente (AT) y el modo de programación de aplicaciones (API). Fue elegido el modo de API. La escogencia de este modo • Actualmente la arquitectura permite realizar intercambio de datos de los sensores, pero dicha arquitectura tiene un problema fundamental, todo el proceso de toma de decisiones se ejecuta en un solo punto central el coordinador, del cual depende directamente la vida útil de la red, ya que cuando éste falla, también la red. • Se creó una red de sensores inalámbricos para recoger las lecturas de temperatura y voltaje de la batería. Se realizaron experimentos preliminares para evaluar el sistema en términos de accesibilidad a los datos del sensor, tiempo de notificación de alerta, y el consumo de la batería. • Notificación de eventos: también implementado en el servidor. 	
	Hipótesis	
	No especifica.	
	Tesis	
	No especifica.	
Metodología	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Teórica
	Técnicas	Documental y experimental
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible la creación de una arquitectura flexible para la integración de las redes inalámbricas de sensores en la nube escalable con el mínimo cambio y reconfiguración. • Esta arquitectura permite la interoperabilidad. • El mecanismo de <i>SLEEP</i> para nodos inactivos permite una mejora del manejo de la energía. • El tiempo promedio para la notificación mediante correo electrónico o <i>Twitter</i> es de 11 segundos, cifra bastante razonable. Es posible el servicio en tiempo real. • Una reducción de costes para cada nodo se logra mediante la eliminación de la utilización adicional de un micro controlador y el uso de <i>XBee ZB</i> como un dispositivo autónomo conocido como <i>XBee directo</i>. • Esta arquitectura es escalable debido a que <i>Open.Sen.se</i> acepta varias conexiones <i>TCP</i> mientras se comunican. 	
	Recomendaciones	
		<ul style="list-style-type: none"> • Se debe realizar la integración a las redes de sensores corporales (BSNs) en la nube para el seguimiento y la notificación al paciente en tiempo real

Tabla 17 Ficha escenario de prueba 4. Fuente: Propia.

1.7 FICHAS BIBLIOGRÁFICAS DE ONTOLOGÍA

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Anusuriya Devaraju, Tomi Kauppinen.
	Título	Sensors Tell More than They Sense: Modeling and Reasoning about Sensor Observations for Understanding Weather Events.
	Tipo	Artículo de revista.
Asunto Investigado	Tema central	Ontologías para modelar fenómenos climáticos.
	Núcleo temático	Ontologías.
	Problema	Existe una brecha entre las observaciones de sensores de bajo nivel y descripciones de alto nivel sobre los eventos geográficos.
Delimitación contextual	Espacial	Aeropuerto de Brandon, estación Manitoba Canadá.
	Temporal	No.
	Sujetos	Tormenta de nieve (fenómeno natural).
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Arquitecturas para la IoT.
	Referentes Teóricos	No especifica.
	Conceptos Principales	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> Lo más importante en el momento de la adquisición de información sobre los eventos geográficos es formalizar las relaciones entre ellos. Se definieron e implementaron normas para poder razonar acerca de los eventos que se relacionan con el evento: tormenta de nieve. La parte esencial de este estudio es: Formalizar las relaciones entre las propiedades observadas con los acontecimientos geográficos. <p style="text-align: center;">Aplicación</p> <p>Se utilizó la API Protege-OWL para consultar, manipular la ontología y también para realizar el razonamiento. Se tuvo en cuenta SWRL más el motor de reglas Jess. Como resultado, cada instancia tiene una URI, y un lugar, un período de tiempo, la duración, los participantes y partes temporales asignado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nos sirven las reglas para el razonamiento. Es importante observar detenidamente el manejo presentado a las reglas en este trabajo 	
	Hipótesis	
	No específica.	
	Tesis	
	No específica.	
Metodología	Tipo de Investigación	Descriptiva.
	Tipo	Teórica.
	Técnicas	Documental y experimental.
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> Se presenta una ontología que captura las relaciones entre un evento de tiempo y propiedades de la atmósfera. Este enfoque permite hacer inferencias sobre las diferentes partes temporales de un evento climático y sus participantes relacionados. Es posible adaptar este enfoque a otro tipo de fenómenos climáticos. 	
	Recomendaciones	
		<ul style="list-style-type: none"> Cuando se pretenda escalar a otro tipo de fenómenos climáticos y/o otras regiones es preciso tener en cuenta las diferencias en las unidades de medida que se utilizan en cada una de estas regiones. Se debe tener en cuenta las estrategias óptimas de consulta y navegación mediante el uso de estructuras ontológicas, como las relaciones jerárquicas y de otro tipo de modelo.

Tabla 18. Ficha ontología 1. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Iván Corredor, Josué Iglesias, Ana M. Bernardos, José R. Casar
	Título	A Development Methodology to Facilitate the Integration of Smart Spaces into the Web of Things
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Metodología para la integración de espacios inteligentes en la WoT
	Núcleo temático	Web of Things, Smart spaces
	Problema	Se quiere agregar o crear una ontología que permita desarrollar y desplegar aplicaciones generalizadas para espacios inteligentes
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Espacios inteligentes
	Paradigma Conceptual	Ontologías, Web semántica.
	Referentes Teóricos	No específica.
	Conceptos Principales	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> Se propone una metodología <i>ROOD</i>, basada en <i>Model Driven Architecture</i>, la cual facilita el desarrollo y despliegue de espacios inteligentes. Espacios inteligentes como espacios físicos aumentados digitalmente por objetos inteligentes heterogéneos (paquetes de sensores, actuadores, pantallas y componentes computacionales). Objetos inteligentes como "un objeto tangible, computacionalmente aumentada», que es "consciente" de su propia situación y proporcionar servicios de acuerdo a su propio contexto. La base de esta metodología es <i>Smart Separation Modeling Language</i> (SSML), de donde se gestiona dos modelos que se definen desde el SSML: <ul style="list-style-type: none"> el modelo de objetos inteligentes (SOM) para objetos específicos inteligentes, es decir, los recursos, servicios y procesos de negocio. el modelo de contexto para el Medio Ambiente (ECM). Se centra en la descripción de las conductas de alto nivel y la información del contexto de toda la separación inteligente. Los modelos <i>SOM</i> y <i>ECM</i> son utilizados como herramientas de modelado. Las instancias de esos modelos se representan en forma de diagramas. El esquema de trazado de los diagramas se valida a través de ontologías. Ontologías utilizadas para la validación: <ul style="list-style-type: none"> Ontología de dominio: define las entidades de infraestructura y sus relaciones (por ejemplo, espacios, interfaces o dispositivos humanos). Contexto ontología: define los aspectos relacionados con el "usuario" y "medio ambiente", la relación entre las entidades de contexto, y axiomas de razonar sobre la información de contexto. Ontología de servicio: define conceptos como tareas, procesos de negocio y servicios, así como sus entradas y salidas. Ontología de recursos: definir cada entidad necesaria para asignar los servicios tradicionales en recursos de estilo REST. Plataforma ontología: define las relaciones entre las entidades representadas en SOM y componentes de software para una plataforma específica. Las validaciones se almacenan en documentos RDF, éstas son de tipo sintáctico y semántico. las ontologías son necesarias para representar de forma coherente el contexto. 	
	Hipótesis	
	No específica.	
	Tesis	
	No específica.	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> Se propone una metodología (ROOD) Recursos Orientada y Driven-Ontología basada en MDA del OMG para desarrollar y desplegar aplicaciones generalizadas para espacios inteligentes. . ROOD consta de tres etapas de desarrollo similares a los de MDA. Así, el desarrollo de un entorno inteligente en primer lugar se aborda desde un punto de vista muy abstracto (<i>Medio ambiente Contexto Model</i>) en el que se modela un flujo de datos de contexto; en segundo lugar, desde un punto de vista más refinado (<i>Modelo de objetos inteligentes</i>), donde los roles y funciones dentro de espacios inteligentes (<i>tareas, procesos de negocio, servicios y recursos</i>) se distribuyen entre los objetos inteligentes. Por último, se obtiene un modelo específico de la plataforma (PSM) - es la clave para obtener el código del programa listo para ser desplegado en los dispositivos físicos. El caso de estudio de un Smart Hotel compuesto de múltiples objetos inteligentes accionados por dispositivos físicos específicos. Se ha llevado a cabo una evaluación inicial de la metodología ROOD a través de un editor visual basado en <i>Obeo Disagner</i>, cuya primera versión desarrolla parcialmente la metodología ROOD. Con este objetivo, hemos prototipo parcialmente un Smart 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>Hotel, específicamente la parte del sistema dedicada a la gestión de los parámetros ambientales. Este es un primer paso para poner a prueba el potencial del concepto de la metodología ROOD para facilitar efectivamente toda la creación de prototipos de espacios inteligentes y su integración en la Web de las Cosas.</p>
	Recomendaciones
	<ul style="list-style-type: none"> Nuestro trabajo futuro se centra en la investigación de una mejora de la expresividad de la metodología ROOD aumentando el uso de las tecnologías semánticas, como nuevas técnicas de evolución ontológica y la alineación, para mejorar la integración

Tabla 19 Ficha ontología 2. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Juan Ye, Graeme Stevenson, Simon Dobson
	Título	A top-level ontology for smart environments
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Ontologías
	Núcleo temático	Ontologías en ambientes inteligentes
	Problema	Transformar los datos <i>raw</i> del sensor en los datos a nivel de aplicación en una serie de pasos bien definidos..
Delimitación contextual	Espacial	No.
	Temporal	Dos semanas.
	Sujetos	PlaceLab, entorno doméstico inteligente.
Enfoque	Disciplina	Diseño.
	Paradigma Conceptual	Ontología.
	Referentes Teóricos	Semantic smart homes: towards knowledge rich assisted living environments, Intelligent Patient Management
	Conceptos Principales	
<ul style="list-style-type: none"> Definimos un predicado contexto como un espacio de producto de dos dimensiones de la información, mientras que una actividad es un espacio de producto de múltiples dimensional de información que indica una situación que ocurre en el medio ambiente. modelo de Ontologías de dominio: cada dimensión de la información, incluyendo objetos, Localización y equipo. ontologías de aplicación describen conceptos en dominios de aplicación particulares. La ontología de nivel superior captura la semántica común entre dimensiones de información que se describen en las ontologías de nivel inferior y explota la composiciones de la información que están representados en los predicados y reglas de derivación en las ontologías de nivel inferior; proporciona reglas genéricas para facilitar las tareas generalizados incluyendo la detección de inconsistencias de la información, la generación de nuevos conocimientos, como las nuevas actividades para diferentes aplicaciones y nuevas relaciones entre conceptos, contextos y actividades, y el diseño de aplicaciones en un manera jerárquica. Dos contextos se superponen si y sólo si comparten una parte que no es idéntica a la vacía (es decir, no existente) contexto, mientras que dos contextos subsolapamiento si y sólo si ambos son parte de un contexto que no es idéntica a todo el dominio. Una conexión se puede introducir entre dos contextos, lo que es una relación reflexiva y simétrica. Un espacio de información puede ser dividida en múltiples dimensiones, cada dimensión con sus propias características estructurales y relacionales, distinguible de otras dimensiones de la información. Se infiere términos y se crean relaciones. Actividad término que indica un comportamiento de los usuarios o de un estado relevante para el usuario, se lo define como una descripción lógica de predicados de contexto. Podemos inferir conocimiento sobre las relaciones entre las actividades de sus predicados de contexto. Una actividad compuesta contiene todas sus actividades en la capa más baja. Permite crear normas precisas para el razonamiento de las actividades. De las relaciones semánticas para derivar nuevos conocimientos a través de las dimensiones de la información. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> El conocimiento del razonador deduce automáticamente de lo que se dice explícitamente puede informar a los desarrolladores sobre las inconsistencias entre el contexto sentido, ya través de reglas de derivación de actividad. 	
	Hipótesis	
	Con la ayuda de reglas genéricas nuestro modelo ontología permite a los desarrolladores para especificar un porcentaje menor de los conocimientos, derivando el resto automáticamente.	
Metodología	Tipo de Investigación	Descriptiva
	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> La contribución de este trabajo es proporcionar una ontología de alto nivel para modelar y de la razón en el conocimiento de dominio de una manera precisa y trazable, que sirve como columna vertebral conceptual para el desarrollo de aplicaciones de dominio y ontologías para entornos inteligentes. Las reglas deben definirse con el mayor rango de granularidad. Se presenta ontología de nivel superior que captura de manera uniforme la semántica inherentes que los diferentes tipos conocimientos de dominio compartido. Se modeló la semántica a través de la información a diferentes niveles de abstracción y la razón sobre ellos mediante el uso de un esquema de razonamiento sólido. Este modelo ontología sirve como columna vertebral conceptual para el desarrollo de ontologías que se adaptan a esta semántica. Se anima a los desarrolladores a utilizar las reglas genéricas previstas y definir sus propias reglas para facilitar la realización de tareas a nivel de sistema, como la comprobación de la consistencia de ambas reglas de contexto y de derivación que describen las actividades, e integrar el modelo con técnicas estadísticas para ayudar a construir modelos de reconocimiento de la actividad. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> El modelo debe ser ampliado con semántica temporal. Ampliar la ontología con la semántica de los predicados y la semántica temporal de actividades abstractas. Definir un nuevo tipo de actividades abstractas e introducir una estructura adicional para representar las secuencias temporales entre ellos. Con base en esta información, podemos inferir las relaciones temporales entre las actividades abstractas de sus valores terrestres asociados. Integrar el marco razonamiento Jess con la biblioteca de software NG4J. 	

Tabla 20. Ficha ontología 3. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Konstantinos Kotis, Artem Katasonov
	Título	Semantic Interoperability on the Web of Things: The Semantic Smart Gateway Framework
	Tipo	Artículo de revista.
Asunto Investigado	Tema central	Uso de ontologías para superar la Interoperabilidad semántica
	Núcleo temático	Interoperabilidad semántica, ontologías, WoT, gateways ontología IoT
	Problema	La traducción en tiempo de ejecución de forma automática en las comunicaciones peer-to-peer de sus ontologías de referencia.
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	Objetos inteligentes, Pachtube
Enfoque	Disciplina	Ontologías
	Paradigma Conceptual	Gateways para la traducción en la alineación de ontologías de referencia.
	Referentes Teóricos	Ontologías
	Conceptos Principales	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> • La IoT necesariamente consiste en un conjunto heterogéneo de dispositivos y estrategias de comunicación entre ellos. • Una tendencia en el área de la IoT es tratar de integrar las 'cosas' a la perfección con la infraestructura Web existente y exponer las "cosas" conectadas uniformemente como recursos Web, dando lugar a lo que se llama la Web de las Cosas (WOT). • Ontología IoT: El objetivo de la ontología es apoyar la implementación automatizada de aplicaciones en entornos heterogéneos de la IoT. Sirve principalmente como un registro semántico para las asociaciones de detección / accionamiento / identidad / incrustados con características de interés, así como para el registro de las aplicaciones que utilizan los servicios prestados por estas asociaciones. • La tecnología de Web Semántica (SW) se puede utilizar para extender WoT en lo que se refiere a veces como la Web Semántica de las Cosas (SWoT). Esta ampliación incorpora en dominio de la IoT todos los beneficios de la SW, es decir, <ul style="list-style-type: none"> a) un enfoque web a gran escala utilizando URI y HTTP b) la extensibilidad a través del principio Open World Asunción c) la interconexión de modelos de dominio a través de referencias entre modelos d) el uso de lenguajes estándar e) modelo expresividad a través de la inferencia de las consecuencias lógicas. • Uso de una ontología de referencia, la cual actúa como una herramienta mediadora en la alineación de ontologías de dominio de varios vendedores y no como un pre-acuerdo entre los proveedores (en tiempo de diseño) para mejorar la interoperabilidad. • También existen las entidades de control, las cuales están encargadas de la ejecución de tareas comunes. • Las entidades inteligentes están equipadas con una descripción conceptual de las propiedades de las entidades físicas que "portan" y de los datos que producen o consumen, llamado 'definición ontológica ', para ofrecer a las entidades que no estén equipados con una y descubrir similitudes entre ellos a través de la ontología de referencia de una Smart Gateway semántica. <p>DISEÑO DE UNA SEMANTIC SMART GATEWAY</p> <p>Las ontologías SGF y la IoT apoyan una arquitectura híbrida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El registro semántico, el cual se lleva a cabo en la ontología IoT, la cual representa diferentes tipos de datos, metadatos, recursos y dispositivos que forman parte de entidades inteligentes. Además, la ontología representa metadatos para la descripción de alineaciones entre diferentes definiciones ontológicas. Esta descripción de las cosas permiten a los seres humanos y las máquinas entender los servicios que ofrecen, lo que permite la búsqueda y el descubrimiento automatizado. • Aprendizaje de ontologías <i>On-the-fly</i>: está diseñado para soportar la descripción semántica (semi) automatizado de entidades inteligentes que no están pre-equipados con definiciones ontológicas en tiempo de ejecución. • Calcular la (<i>Object</i>) Relación-a-OWL, las asignaciones simples de esquema RDB a elementos de la ontología OWL. • Permitir que los agentes inspeccionen y modifican nombres de clases / propiedades cuando sea necesario. • Alineación de ontologías On-the-fly: descubrimiento (semi) automatizado de similitudes entre entidades inteligentes que están equipadas con las definiciones ontológicas, siguiendo la estrategia de síntesis sencilla que realiza la composición de los resultados: los resultados de los métodos individuales se combinan mediante operadores específicos. • Los aspectos a evaluar fueron; precisión, la velocidad de los cálculos de alineación de las definiciones ontológicas, la eficiencia del aprendizaje de la funcionalidad de las ontologías, jerarquía, principalmente propiedades de datos en lugar de las propiedades del objeto, la representación de la tarea o relacionados con el comando de conocimiento. • Plantea la dinámica de funcionamiento de un espacio inteligente, las conexiones con las ontologías a nivel general utilizando gateways. • Uso de sensores virtuales.
	Hipótesis
	No específica
	Tesis
	No específica.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual. Evaluación
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> El tiempo que se necesita sólo para calcular la similitud de una definición ontológica de una entidad inteligente de nueva matriculación en contra de la ontología de referencia es exponencialmente menor que el tiempo para realizar el mismo cálculo en contra de cada par entidad inteligente registrada en un gateway Semántico inteligente. Aunque depender de una ontología de referencia generalmente no es una práctica muy buena, sin embargo en nuestro medio parece tener más beneficios que los obstáculos El marco está diseñado para soportar el proceso de traducción semi automatizado de Entidades inteligentes de datos en tiempo de ejecución on-the-fly, con la mínima intervención humana (diseñador y el usuario final), mediante el cálculo de sus definiciones ontológicas' alineaciones a través de un esquema mediado y almacenamiento de una manera tal que puedan ser consultados y utilizados junto con otros datos de una manera uniforme. Es posible realizar comunicación entre dos puntos de acceso sin importar la heterogeneidad. 	
	Recomendaciones	
	No especifica.	

Tabla 21. Ficha ontología 4. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	N. Lasierra, A. Alesanco, D. O'Sullivan, J. García
	Título	An autonomic ontology-based approach to manage information in home-based scenarios: From theory to practice
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Ontologías
	Núcleo temático	Ontologías en Smart home.
	Problema	Se requiere un modelo formal en el Home Gateway para lograr un conocimiento comprensible común para todas las fuentes que la participación y el intercambio de datos no sólo en el lugar de la casa, sino también en el sitio remoto
Delimitación contextual	Espacial	No
	Temporal	No
	Sujetos	Hogar
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Ontologías para la interoperabilidad.
	Referentes Teóricos	La integración, la composición y la simulación de los servicios en el hogar. Un sensor middleware para la integración de dispositivos médicos heterogénea.
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> Esta propuesta presenta el manejo de dispositivos sensores y/o dispositivos médicos, los cuales envían información al Home Gateway – HG, el cual envía la información para que sea procesada o extraer información adicional. Se necesita un conocimiento común para hacer frente a las dos integraciones, en relación tanto todas las fuentes que participan en el proceso de gestión. El HG debe ser capaz de añadir o quitar dispositivos, llamado autogestión. Maneja separadamente el escenario de la casa inteligente del gestor externo –EM, unidos por una red de comunicación. El servidor de la tele monitorización –TS, gestiona la información proporcionada y recogida de todos los HGS vinculados al mismo. La norma ISO / IEEE 11073, X73, para la comunicación MD podría ser utilizado en el 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<p>lugar de origen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento autónomo implementa un bucle de control inteligente que consiste en la recogida de datos, análisis de los datos, la determinación de un plan o secuencia de acciones en respuesta al análisis y, finalmente, la ejecución del plan / secuencia de acciones. • El bucle de control, para que sea autónomo es preciso que sea de lazo cerrado y auto gestionable, éste sólo se ocupa de las condiciones ambientales conocidas y se basa en el módulo de conocimiento incorporado en el elemento. • Las ontologías se utilizan para expresar el conocimiento de una manera estática y declarativa como un conjunto de cosas que son verdaderas. Si se posee reglas, generalmente son de la forma <i>IF-ELSE</i> en conjunto con un motor que las aplica. • La ontología desarrollada ha sido nombrado <i>HOTMES</i> (Inicio Ontología para la gestión integrada de escenarios basados en el hogar). • En el caso de un escenario de tele monitorización, una instancia del perfil de gestión podría ser diseñado para gestionar técnicamente todos los MD que están vinculados a la HG (e incluso sus propias características técnicas) proporcionando de esta manera personalizada para cada gestión técnica específica HG. Será diseñado de acuerdo con características de la enfermedad del paciente, proporcionando la gestión clínica personalizada. • El perfil de administración estará compuesto por 4 secciones que definen 4 tareas diferentes: el seguimiento de tareas, tareas de análisis, tareas de planificación y ejecución de tareas. • Para llevar a cabo la tarea de supervisión, es preciso llevar a cabo las siguientes tareas: <ul style="list-style-type: none"> - Sondeo: Un método de supervisión basado en el sondeo consiste periódicamente dispositivos de votación para la recuperación de información. - Evento: Un evento puede ser definido como algo que sucede durante el curso de un proceso de flujo. Por lo tanto, toda la información proporcionada de manera asincrónica debe ser supervisada por las instancias de la tarea de evento. • Cada tarea de supervisión se caracterizará por 3 propiedades principales: la información que se está supervisando, el horario de supervisión y de la Política de transmisión. • Una de las limitaciones de OWL es su falta de capacidad para expresar los métodos y definiciones de funciones. Sin embargo, esta limitación puede ser compensada mediante el uso de algunas consultas <i>SPARQL</i> basado en operadores aritméticos y funciones utilizadas en expresiones <i>XPath</i>, algunas consultas <i>SPARQL</i> que expresan funciones aritméticas se han incluido en el modelo para indicar cómo la información se modifica con cada función definida. Cabe señalar que este enfoque tiene una doble ventaja. La primera ventaja es que más funciones se pueden definir en la ontología sin cambiar el código en el agente que se va a ejecutar la tarea en el HG. La segunda ventaja es que al proporcionar una explicación clara de cómo se manipula los datos, la reutilización de la ontología para otras aplicaciones es mayor. • El modelo de planificación de tareas se describe en la ontología responde a cuatro preguntas: 1) ¿Qué estrategia vamos a seguir para hacer frente a los resultados de análisis detectado? 2) ¿Quién va a ejecutar el plan? 3) ¿Cuál es el calendario de las acciones del plan? 4) ¿En qué condiciones se ejecutará el plan?. 	
	Hipótesis	
	Desarrollar una ontología para describir claramente los datos gestionados y describir explícitamente en los datos de la representación de los procedimientos de gestión	
	Tesis	
		Tipo de Investigación
Metodología	Tipo	Aplicada
	Técnicas	Enfoque METHONTOLOGY Se realizó un proceso iterativo de evaluación a lo largo del ciclo de vida del desarrollo de la ontología.
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> • La forma más sencilla de utilizar una consulta <i>SPARQL</i> es por una estructura de cláusulas <i>SELECT-FROM-WHERE</i>. 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> • La arquitectura del Agente Autónoma Semántica comprende los siguientes módulos: 1) la base de conocimientos ontología que contiene el modelo de conocimiento ontología y la instancia de su perfil de gestión técnica , 2) el módulo del procesador regla que extrae y ejecuta las reglas apropiadas durante el procedimiento de gestión (que serán transferidos y almacenados todos juntos mediante un archivo XML), 3) un módulo para integrar los datos técnicos de las diferentes fuentes de datos y 4) el módulo de <i>MAPE</i> que constituye el núcleo del motor de agente. El módulo MAPE se utiliza para ejecutar las tareas especificadas en el perfil de gestión, por lo que este es el elemento que ofrece el procedimiento de gestión integrada. • La combinación de ontologías y el paradigma de la computación autónoma es un enfoque interesante que se aprovecha de los principales beneficios que ambas soluciones ofrecen en términos de representación del conocimiento, la organización del flujo de trabajo y la capacidad de autogestión. • La idea de definir perfiles de gestión en combinación con reglas <i>SPARQL</i> ofrece una solución flexible para personalizar las tareas de gestión. • Aunque este lenguaje <i>SPARQL</i> no es estrictamente hablando un lenguaje de reglas, se ha aplicado con éxito a definir reglas más de las tareas de gestión individuales y también se ha utilizado para definir funciones aritméticas para aclarar el proceso de análisis matemático. Por lo tanto, es capaz de proporcionar una representación explícita de todas las acciones que intervienen en el procedimiento de gestión. • Además del enfoque teórico, la solución propuesta ha sido estudiada desde un punto de vista práctico para la gestión de datos técnicos en los escenarios de tele vigilancia.
	Recomendaciones
	No especifica

Tabla 22. Ficha ontología 5. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	lhn-Han Bae
	Titulo	An ontology-based approach to ADL recognition in smart homes
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Ontologías en Smart home
	Núcleo temático	Ontologías
	Problema	Se requiere una ontología que permita realizar
Delimitación contextual	Espacial	Corea del Sur
	Temporal	No
	Sujetos	Apartamentos para personas solas de avanzada edad.
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Ontologías de dominio.
	Referentes Teóricos	A frequent pattern mining approach for ADLs recognition in smart environment.
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> • Se modeló la arquitectura del sistema Reconociendo Actividades de la Vida Diaria - RADL, un sistema que descubre y supervisa los patrones de las Actividades de la vida Diaria-AVD en sensores equipados en casas inteligentes. El RADL consta de dos componentes: el monitoreo de gestión inteligente del hogar y monitoreo patrón de ADL. • La posición de los sensores en cada habitación tienen la capacidad de controlar el movimiento de una persona a través del entorno del hogar. • La frecuencia de muestreo de los sensores es variable y depende de la actividad humana. • Los sensores de contacto detectan si la ventana o la puerta se ha abierto o cerrado, y los sensores del dispositivo en dispositivos electrónicos detectan si los dispositivos electrónicos se han encendido / apagado. • Los usuarios interactúan con el sistema a través de dispositivos de usuario, tales como teléfonos inteligentes. Los servicios pueden ser accedidos desde el ambiente de la casa inteligente. • La detección de cambios decide cuándo desencadenar actividad o de descubrimiento de servicios. 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> El componente base de la ontología se introdujo para apoyar el descubrimiento semántico para la ubicación, dispositivo y dominio de medio ambiente en los hogares inteligentes. No especifica donde se realiza el monitoreo del ADL Pattern. 	
	Hipótesis	
	No especifica	
	Tesis	
	No especifica	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> En este trabajo, hemos sugerido <i>RADL</i> que descubre y supervisa los patrones de las AVD en sensores equipados casas inteligentes. El <i>RADL</i> consta de dos componentes: el monitoreo de gestión inteligente del hogar y monitoreo patrón de <i>ADL</i>. No sólo se ha verificado la ontología para <i>RADL</i> través <i>OntoCheck</i> pero también se ha llevado a cabo la evaluación de la ontología para <i>RADL</i> a través de un enfoque basado en la métrica. Se ha encontrado que muchas de las relaciones eran relaciones de herencia y los datos en la base de conocimientos representados la mayor parte de los conocimientos en el esquema. Trabajar en un método de reconocimiento de <i>ADL</i> tolerante a fallos, que combine esta metodología con las capacidades de generalización de los enfoques. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> También se debe trabajar en la versión completa del marco <i>RADL</i> propuesta con el fin de apoyar a todos los servicios diarios correspondientes a la infraestructura de casa inteligente 	

Tabla 23. Ficha ontología 6. Fuente: Propia.

FICHA DESCRIPTIVA – SINOPTICA - BIBLIOGRAFICA		
Aspectos formales	Autor	Liming Chen, Chris Nugent, Maurice Mulvenna, Dewar Finlay and Xin Hong
	Título	Semantic Smart Homes: Towards Knowledge Rich Assisted Living Environments
	Tipo	Artículo de revista
Asunto Investigado	Tema central	Smart Home
	Núcleo temático	Semantic smart home
	Problema	Las casas inteligentes requieren capacidades adaptables, personalizadas y la asistencia sensibles al contexto.
Delimitación contextual	Espacial	NO
	Temporal	No
	Sujetos	No
Enfoque	Disciplina	Diseño
	Paradigma Conceptual	Ontología Smart home.
	Referentes Teóricos	Efficient Bulk RDF Storage
	Conceptos Principales	
	<ul style="list-style-type: none"> Hogares inteligentes semánticos –SSH: se puede definir como una extensión de la SH, en donde la esencia de un SSH es tener los datos dentro y fuera de SH definidos y vinculados de una manera que se puedan ser utilizado para el descubrimiento más eficaz, la automatización, la integración y la reutilización a través de varias aplicaciones. SH define una arquitectura conceptual en capas: <ul style="list-style-type: none"> Capa física: consiste en hardware físico tales como sensores, actuadores, y varios dispositivos, incluyendo equipos médicos, electrodomésticos y componentes de red. Capa de datos recogen los datos en bruto en una serie de almacenes de datos. La capa de aplicación contiene diversas capacidades, herramientas y sistemas (sub) para la vida asistida. 	

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> SSH incorpora una nueva capa semántica, RDF (Resource Description Framework) Bus de datos y un nivel de servicio inteligente de los sistemas propuestos arquitectura. Estas capas se rompen los vínculos directos entre los datos y las capas de aplicación y proporcionan tecnologías que sustentan para el intercambio de datos, la reutilización y el desarrollo de aplicaciones. El objetivo de la Capa Semántica es proporcionar una visión homogénea sobre los datos heterogéneos, lo que permite un acceso transparente de datos, el intercambio, la integración y fusión a través de múltiples organizaciones, apoyado en las ontologías de SH. La capa semántica logra esencialmente interoperabilidad de datos y la comprensibilidad de máquina, mientras que la capa de servicio inteligente proporciona la capacidad de interoperabilidad y automatización de alto nivel. Relaciones semánticas. Las relaciones entre los conceptos se establecen mediante la asignación de propiedades a los conceptos y subconceptos que permite heredar tales propiedades de sus conceptos principales. Los datos recogidos de forma dinámica se convierten primero en descripciones. La interpretación concreta del estado depende de la finalidad del sensor. Los datos estáticos sólo tienen que ser descrito y registrado una vez, mientras que los datos dinámicos tienen la obligación de ser registrada cada vez que se generan. Este diseño permite el descubrimiento dinámico y automático de dispositivos, los datos del dispositivo, servicios y habitantes. Un nuevo residente o una nueva función, a continuación, se pueden añadir en el registro en cualquier momento para el descubrimiento y la reutilización, mientras que todo el sistema sigue funcionando. Cada clase ADL se describe con una serie de propiedades y sub-clases pueden heredar todas las propiedades de su clase padre. Este trabajo permite la reutilización de las ontologías bien definidas ya implementadas. 	
	Hipótesis	
	No especifica	
	Tesis	
	Tipo de Investigación	Descriptiva
Metodología	Tipo	Teórica
	Técnicas	Diseño conceptual
Resultados	Conclusiones	
	<ul style="list-style-type: none"> Permite que los datos sean intercambiables, interoperable y accesible tanto a nivel de organización intra e internacionales basados en el esquema ontológico comúnmente aceptada. Se cuenta con datos comprensibles y fácilmente procesados por humanos y máquinas. Apoya el razonamiento y la inferencia mediante la incorporación de normas de vinculación en la representación expresiva. La investigación sobre HTA y la vida asistencial ha llegado a un punto crítico, es decir, se necesitan nuevos paradigmas y tecnologías para que el enfoque sea útil en escenarios del mundo real en términos de aplicabilidad, escalabilidad y facilidad. El concepto de SSH, su paradigma asistencial permitido vivir y tecnologías que sustentan esperan una mayor investigación, desarrollo y evaluación a través de estudios de casos de uso del mundo real. Sin embargo, nuestro trabajo ha sentado una sólida base arquitectónica y metodológica. Los resultados iniciales han demostrado el potencial y el valor del enfoque y aclarar aún más líneas de investigación futuras. 	
	Recomendaciones	
	<ul style="list-style-type: none"> la próxima generación de infraestructuras tecnológicas para la asistencia de la vida diaria, facilita la explotación innovadora de los resultados de investigación de la inteligencia artificial, las tecnologías Web y procesamiento de la información. 	

Tabla 24. Ficha ontología 7. Fuente: Propia.

2 ANEXO B

En esta sección se realiza un análisis más detallado sobre algunos de los elementos que conforman el escenario. Se muestra como se realiza la implementación o configuración de la representación física de un objeto sobre la placa Galileo seleccionada en el proyecto. Se detalla cómo se realizó el etiquetado NFC del ambiente sobre el cual se implementa el escenario. Se detallan algunas características de la ontología de dominio seleccionada *DoGOnt*.

2.1 IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETO

Como herramienta hardware se hace uso de las tarjetas Galileo, en total se utilizaron tres, cada una es la representación física de un objeto. A continuación se muestra la trayectoria junto a los problemas y caminos que se tomaron para implementar los objetos en las tarjetas Galileo.

- Se actualiza el dispositivo Galileo utilizado el IDE de Arduino (Arduino 1.5.3) y los drivers entregados por el paquete descargado directamente de la página de Arduino.
- Inicialmente se intentó trabajar con la distribución que Windows ofrecía para Galileo, se realizaron todos los pasos para la instalación de la imagen y se escribió una aplicación en C++ *VisualStudio* que pretendía cargar datos al servidor *Xively*. Sin embargo se generaron múltiples problemas con respecto a las librerías entregadas por *VisualStudio*. Como conclusión se tiene que no es una buena opción utilizar el sistema operativo Windows, debido a los errores que pertenecen a la declaración de las librerías necesarias para cargar los datos a *Xively*, las funciones y otros elementos de las librerías *Ethernet*, *Xively*, *HttpClient* no son compatibles con el *IDE* de Visual Studio.
- Se procede a instalar en la placa Galileo una imagen *Linux POKY*, para ello es necesario utilizar una tarjeta de memoria SD externa. El lenguaje más utilizado y recomendado por la comunidad de Intel es *Python*. Para poder acceder al terminal Linux de Galileo se debe conectar la placa a internet, en nuestro caso realizamos conexión DHCP por medio de *Ethernet*, una vez conectado el dispositivo se consulta la dirección IP asignada a nuestra placa, luego se instala en nuestro equipo un cliente SSH (como *PuTTY*).
- Para la conexión DHCP vía ethernet del dispositivo Galileo, se utilizó el lenguaje Arduino.
- Debido a que la distribución Linux no se encuentra completa referente a utilidades que pueden ser necesarias, se realizó una descarga adicional de paquetes por medio de *OPKG*. Los paquetes utilizados para el desarrollo son: *Paho*, *PyXively* y *suds*.
- Para realizar la carga de datos en *Xively* utilizando la librería de *PyXively* fue necesario sincronizar el tiempo manejado por el dispositivo Galileo y el tiempo manejado por el servidor de *Xively*. Esto se resolvió manipulando un nuevo "Feed" llamado "comodín" el cual fue creado e instantáneamente destruido, en ese momento

se le extraía la información sobre tiempo de su creación en el servidor de Xively y esta información era utilizada como referencia de sincronización.

- La instalación del cliente *Paho* se debe hacer en forma manual, descargando el paquete y luego copiarlo en el sistema de archivos de la placa, finalmente se debe ubicar en la carpeta de *Paho* e instalar *Paho* por medio del comando “*python setup.py install*”
- Se realizan pruebas para utilizar el protocolo *CoAP* como forma de intercambio de mensajes. Se encontraron 2 paquetes enfocados en Python que trabajan con el protocolo *CoAP*, *txThings* y *aiocoap*. Se realizaron pruebas para *aiocoap*, sin embargo esta librería necesita la tercera versión de *Python*, por lo tanto se descarta debido a que la mayoría del desarrollo previo se realizó la segunda versión de *Python*. Se realizaron pruebas con *txThings*, sin embargo es necesario utilizar el *framework Twisted*. En conclusión se descarta la utilización de *CoAP*.
- Una vez configurada la placa Galileo se procede a implementar el objeto. Para eso se debe copiar los archivos ejecutables correspondientes al objeto en el sistema de archivos de la placa Galileo. Este proceso se realizó utilizando la herramienta *WinSCP* en esta interfaz se selección el protocolo CP, se ingresa el IP asociado a la placa y inicia la conexión.

2.2 IMPLEMENTACIÓN DEL AMBIENTE

Es donde se encuentran los elementos físicos de nuestro escenario. El ambiente debe estar previamente configurado para que el escenario pueda funcionar de manera óptima, para eso se debe implementar las etiquetas NFC que están relacionadas con los objetos y las entidades. Para manipular las etiquetas se utilizó la aplicación móvil de *Android NFCTools*, en la cual se escribía la información que identifica a cada etiqueta.

- Para las etiquetas relacionadas a los objetos se escribe el patrón “objeto/id_objeto” siendo “objeto” un elemento estático e “id_objeto” dependiente de la identificación del objeto relacionado.
- Para las etiquetas relacionadas a entidades se escribe el patrón “lugar/nombre_entidad/longitud/latitud” siendo “lugar” un elemento estático, “nombre_entidad” dependiente del nombre de la entidad relacionada y “longitud” y “latitud” dependientes de las coordenadas globales de la entidad relacionada.

2.3 ONTOLOGÍA DE DOMINIO

Dentro del marco de la definición del escenario, es preciso la utilización de una ontología de dominio para poder realizar la indexación de los objetos, para este caso de estudio particular se ha utilizado *DogOnt*, una ontología para el modelado de ambientes domóticos inteligentes, la cual propone un modelo de ontología para una casa, encajando en el mundo real con las capacidades del sistema domótico y apoyando la interoperación entre las soluciones actualmente disponibles y futuras en el contexto de la WoT.

Permite lograr la abstracción natural de redes y dispositivos que pueden ser utilizados para el soporte de la interoperabilidad, apoya la descripción de dispositivos de red incluyendo los elementos tanto controlables y arquitectónicos, el modelado se realiza a detalle para conseguir que se refleje las necesidades de interoperabilidad entre sistemas domóticos en el mundo real. Los estados y funcionalidades se asocian automáticamente a los elementos modelados a través de mecanismos de herencia y mediante reglas semánticas.

Permite el reconocimiento de los dispositivos, gracias a la clasificación del razonamiento; el cual es un modelo abstracto y formal de las capacidades y funcionalidades del dispositivo, con el fin de enfrentarse a:

- Dónde se encuentra un dispositivo domótico.
- El conjunto de capacidades de un dispositivo domótico.
- Las características específicas de la tecnología necesarias para interconectar el dispositivo.
- Las posibles configuraciones que el dispositivo puede asumir.
- Composición del ambiente hogar.

La parte más útil de esta ontología es el modelado del medio ambiente, en donde se diferencia claramente unidades arquitectónicas integrales, tales como las habitaciones, garaje y jardín; y elementos que pueden ser controlados o no. Dentro de los objetos no controlables se encuentran los muebles y otros elementos arquitectónicos. Como parte de los elementos controlables se encuentran los electrodomésticos, los sistemas de seguridad entre otros.

2.4 LENGUAJES UTILIZADOS EN CONTRUCCIÓN DE ONTOLOGÍAS

En los años del boom de internet, se crean lenguajes de ontologías que explotan las características de la web, además están basadas en XML como lenguaje estándar para el intercambio de información.

- **XOL** [1] Es un lenguaje bastante restrictivo, el cual permite únicamente: representar conceptos, realizar taxonomías de conceptos y especificar relaciones binarias.
- **RDF** [2] Fue desarrollado por la W3C (*World Wide Web Consortium*) como un lenguaje semántico que describe los recursos web. Este lenguaje permite: representar conceptos, realizar taxonomías de conceptos y hacer relaciones binarias. *RDF* cuenta con una extensión para esquematizar los documentos, llamada *RDF schema RDFS*

El lenguaje *RDF* estableció las bases de la web semántica. Los siguientes son desarrollados como extensiones de *RDF*.

- **OIL** [3] Permite realizar clasificaciones automáticas de los conceptos. Posteriormente se crea una mejora *OIL + DAML* [4] que permite, representar conceptos, realizar taxonomías de conceptos y alojar relaciones binarias, funciones e instancias.

- **OWL** [5]. Fue pensado específicamente como un lenguaje semántico para la web. Este lenguaje está dividido en tres subcategorías importantes *OWLLite*, *OWLDL* y *OWLFULL*, que se diferencian básicamente en, el nivel de expresividad que se maneja para el desarrollo, la flexibilidad en el uso de componentes y la capacidad de razonamiento.

2.5 TIPOS DE ONTOLOGÍAS

Existen varios criterios que permiten clasificar las ontologías según sus características [6], algunos de los principales son:

Según el campo y el uso de la conceptualización. Determina el nivel de complejidad empleado para describir los elementos de la ontología [7] [8]. Se pueden distinguir las siguientes ontologías:

- Ontologías lingüísticas, representan el vocabulario de un dominio
- Ontologías de información, especifican la estructura de las instancias.
- Ontologías para modelar conocimiento, especifican las conceptualizaciones con mayor profundidad.

Según motivación o ámbito de conocimiento [6] [7]. Clasifica a las ontologías acorde al alcance del dominio de conocimiento que abarque.

- Ontologías genéricas, definen conocimiento considerado genérico para diferentes áreas, describiendo conocimiento de alto nivel como conceptos generales, el tiempo, el espacio, etc. Estas ontologías son altamente reutilizadas, por eso deben ser bien definidas y aceptadas.
- Ontologías de dominio, modelan una partícula de cualquier área de conocimiento.
- Ontologías específicas, describen un dominio de conocimiento bien limitado y específico. Son modeladas para ser utilizadas en aplicaciones particulares.

Según el tipo de agente. Permite la clasificación según el tipo de agente (máquina o humano) al cual se destina.

- Ontologías lingüísticas, se vinculan aspectos gramáticos, semánticos y sintácticos destinados a los seres humanos.
- Ontologías no lingüísticas, diseñadas para ser entendidos máquinas.
- Ontologías mixtas, combinan las características de los anteriores tipos de ontologías.

3 ANEXO C

A continuación se detallan los mensajes utilizados en la interacción entre los objetos y la aplicación Clipio. Las figuras presentadas representan una generalidad del archivo, los elementos en blanco son variables que contienen la información a comunicar, en contraste los otros elementos son estáticos.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    <InfoItem name="id_recurso">
      <value type="string">valor</value>
    </InfoItem>
  </Object>
</Objects>
```

Figura 1. SimpleValue.xml. Fuente: Propia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<omiEnvelope>
  <response>
    <result>
      <return returnCode=code</return>
    </result>
  </response>
</omiEnvelope>
```

Figura 2. SimpleResponse.xml. Fuente: Propia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    <InfoItem name="set_eca_state">
      <InfoItem name="eca_name">
        <value>eca_name</value>
      </InfoItem>
      <value>state</value>
    </InfoItem>
  </Object>
</Objects>
```

Figura 3. SetECAState.xml. Fuente: Propia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    <InfoItem name="set_basic_state">
      <value>state</value>
    </InfoItem>
  </Object>
</Objects>
```

Figura 4. SetBasicState.xml. Fuente: Propia

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    <InfoItem name="metadata_query"></InfoItem>
  </Object>
</Objects>
```

Figura 5. MetaDataQuery.xml. Fuente: Propia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    eca
    <InfoItem name="eca_delete">
      <value>nombre_eca</value>
    </InfoItem>
  </Object>
</Objects>
```

Figura 6. ECADelete.xml. Fuente: Propia.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Objects>
  <Object>
    <id>id_objeto</id>
    <InfoItem name="eca">
      <InfoItem name="name">
        <value type="string">nombre_eca</value>
      </InfoItem>
      <InfoItem name="state">
        <value type="string">estado_eca</value>
      </InfoItem>
      <InfoItem name="entidad_interes">
        <value type="string">entidad_interes</value>
      </InfoItem>
      <InfoItem name="evento">
        <InfoItem name="id_objeto">
          <value type="string">id_objeto_evento</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="nombre_objeto">
          <value type="string">nombre_objeto_evento</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="id_recurso">
          <value type="string">id_recurso_evento</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="nombre_recurso">
          <value type="string">nombre_recurso_evento</value>
        </InfoItem>
      </InfoItem>
      <InfoItem name="condicion">
        <InfoItem name="comparador">
          <value type="string">comparador_condicion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="variable">
          <value type="tipo_variable_condicion">variable_condicion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="unidad">
          <value type="string">unidad_condicion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="meaning">
          <value type="string">significado_condicion</value>
        </InfoItem>
      </InfoItem>
      <InfoItem name="accion">
        <InfoItem name="id_objeto">
          <value type="string">id_objeto_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="nombre_objeto">
          <value type="string">nombre_objeto_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="id_recurso">
          <value type="string">id_recurso_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="nombre_recurso">
          <value type="string">nombre_recurso_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="comparador">
          <value type="string">comparador_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="variable">
          <value type="tipo_variable_accion">variable_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="unidad">
          <value type="string">unidad_accion</value>
        </InfoItem>
        <InfoItem name="meaning">
          <value type="string">significado_accion</value>
        </InfoItem>
      </InfoItem>
    </InfoItem>
  </Object>
```

Figura 7. ECA.xml. Fuente: Propia.

4 ANEXO D

Se presentan los diagramas de secuencia, los casos de uso en formatos expandidos y los casos de uso reales correspondientes que no fueron expuestos en el documento de la monografía. Para el MCOI no se presentan diagramas de secuencia ni diagramas de casos de uso reales, debido a que los procesos y funciones realizados en este módulo corresponden a actividades automáticas donde no interviene el usuario. Para el caso de uso conectar objeto del MIOI no se presentan casos de uso reales debido a que este proceso se realiza de forma automática al usuario.

4.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO FORMATO EXPANDIDO

Nombre		Almacenar objeto	
Actores	Usuario		
Propósito	Almacenar la información de un objeto, creando su representación digital.		
Resumen	Se crea la representación digital del objeto utilizando las herramientas del servidor middleware Xively.		
Tipo	Primario.		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - El objeto debe tener representación física. - El usuario debe ubicarse en la interfaz proporcionada por Xively que permite la creación de los objetos. 		
Curso normal de los eventos			
Acción del actor usuario		Respuesta del sistema	
Crea el objeto.			
		Asigna una identificación única (FeedId) y notifica	
Asigna nombre, descripción, tipo de privacidad entre otros metadatos			
		Almacena la información	
Crea los recursos como canales agregándole un nombre y un símbolo.			
		Asigna como identificación de cada recurso el nombre ingresado por el usuario y almacena la información.	
Anota el objeto con conceptos utilizando las etiquetas e Ingresa la localización del objeto			
		Almacena la información ingresada	

Tabla 25. Caso de uso almacenar objeto. Fuente: propia

Nombre		Recuperar objeto	
Actores	Usuario		
Propósito	Recuperar los metadatos del objeto.		
Resumen	El objeto utiliza su identificación para consultar la información sobre sus metadatos, luego consulta directamente al usuario los que no se pueden recuperar.		
Tipo	Primario.		
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - El objeto debe tener representación física. 		

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

	<ul style="list-style-type: none"> - El objeto debe tener una representación digital. (caso de uso, almacenar objeto) - El objeto no debe tener ningún metadato asociado (primera vez que se inicia el objeto). - El usuario debe ubicarse en la interfaz de inicialización del objeto.
Curso normal de los eventos	
Acción del Actor Usuario	Respuesta del sistema
Inicia el objeto.	
	Solicita identificación del objeto.
Ingresar la identificación del objeto.	
	Realiza la búsqueda de los metadatos asociados a la identificación.
	Solicita metadatos que no pudieron ser recuperados.
Ingresar metadatos faltantes.	
	Almacena la información.

Tabla 26. Caso de uso recuperar objeto. Fuente: propia

Nombre	Recuperar contexto
Actores	Índice semántico.
Propósito	Recuperar el contexto de casa inteligente.
Resumen	El índice compara los conceptos de la ontología de dominio (DogOnt) con la información (etiquetas, metadatos, descripciones) asociada a los objetos en Xively, genera listas de objetos de acuerdo a los conceptos y las expone como métodos SOAP.
Tipo	Secundario. Se realiza de forma automática al usuario.
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Los objetos a contextualizar deben tener representación digital. (caso de uso, almacenar objeto) - Se debe asociar al índice una ontología de dominio de casa inteligente (DogOnt)
Curso normal de los eventos	
Acción del actor índice semántico	Respuesta del sistema
Consulta los conceptos.	
	Retorna la información solicitada.
Consulta la información de los objetos.	
	Retorna la información solicitada.
Crea listas ordenadas en niveles de relevancia de objetos según conceptos.	
Solicita publicar las listas.	
	Expone las listas como métodos SOAP.

Tabla 27. Caso de uso recuperar contexto. Fuente: propia

Nombre	Almacenar contexto
Actores	OOS.
Propósito	Almacenar parcialmente el contexto.
Resumen	Cada objeto guarda sus metadatos en su respectiva OOS, generando su visión del contexto a partir de las entidades de interés, propiedades de interés y las relaciones que este objeto tiene con otros.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Tipo	Secundario. Se realiza de forma automática al usuario.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - El objeto debe tener representación física y digital (caso de uso, almacenar objeto). - El objeto debe tener los metadatos completos (caso de uso, recuperar objeto) 	
Curso normal de los eventos		
Acción del actor OOS		Respuesta del sistema
Recupera metadatos del objeto		Retorna la información solicitada
Almacena los metadatos del objeto		

Tabla 28. Caso de uso almacenar contexto. Fuente: propia.

Nombre	Crear usuario	
Actores	Usuario.	
Propósito	Permite crear un usuario.	
Resumen	Solicita el nombre y se le es asignado un identificador.	
Tipo	Primario.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - Clipio no debe tener asociado otro usuario. - El usuario debe ubicarse en la interfaz de Clipio que permite crear usuario. - El objeto 	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS		
Acción del actor usuario		Respuesta del sistema
Ingresa el nombre.		Almacena la información entregada y le asigna un identificador único al usuario.

Tabla 29. Caso de uso crear usuario. Fuente: propia

Nombre	Ver servicio de interacción	
Actores	Usuario.	
Propósito	Visualizar los detalles de un servicio de interacción.	
Resumen	Se presenta la información completa sobre el servicio de interacción.	
Tipo	Primario.	
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> - El servicio de interacción debe existir (caso de uso: crear servicio de interacción) - El usuario debe ubicarse en la interfaz que muestra la lista de servicios de interacción creados. 	
Curso normal de los eventos		
Acción del actor usuario		Respuesta del sistema
1. El usuario selecciona un servicio de interacción.		Presenta todos los detalles del servicio de interacción.

Tabla 30. Caso de uso ver servicio de interacción. Fuente: propia

4.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

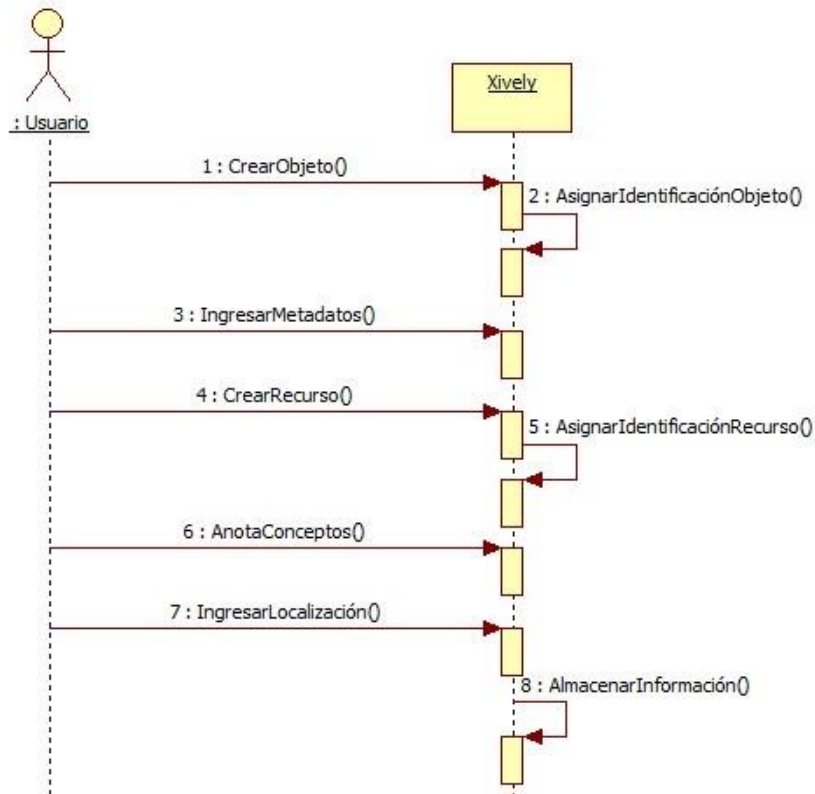


Figura 8. Diagrama de secuencia caso de uso almacenar objeto. Fuente: Propia.

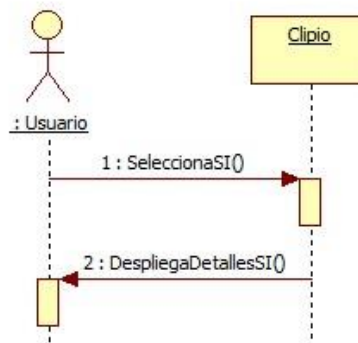


Figura 9. Diagrama de secuencia caso de uso ver servicio interacción. Fuente: Propia

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

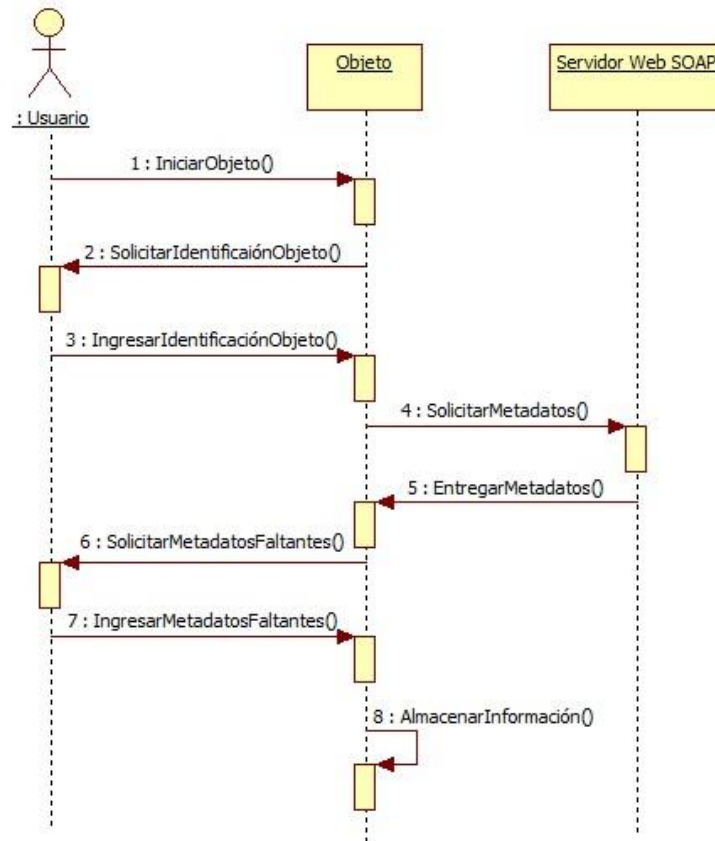


Figura 10 Diagrama de secuencia caso de uso recuperar objeto. Fuente: Propia.

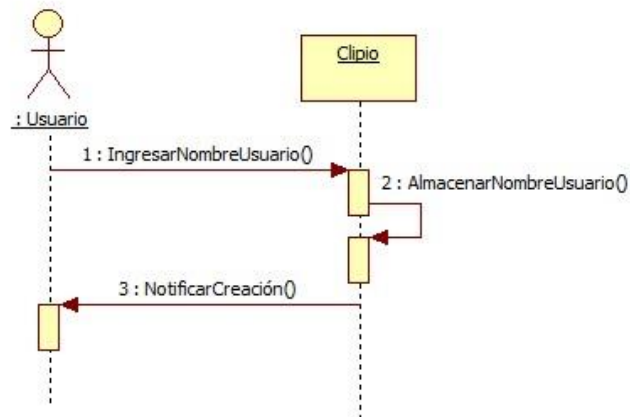


Figura 11. Diagrama de secuencia caso de uso crear usuario. Fuente: Propia.

4.3 CASOS DE USO REALES

Add Device
The Xively Developer #APIbench will help you to get your context, applications and services talking to each other through Xively. The first step is to create a Development device. Begin by providing some basic information:

Device Name
Nuevo Objeto

Device Description (optional)
Descripción

Privacy (You always have the ability to view & edit info)
 Private Device
You can still track the location of this device's data.
 Public Device
This open to other devices's users under the [CC0 1.0 Universal license](#). The Device's data is indexed by major search engines and its Feed page is publicly viewable.

Channels Last updated 15 days ago Graphs

calefactor 0 boolean

publicartemperaturawitt No data yet — Add data

temperatura 41 °C

ventilador 0

+ Add Channel

Location Name
Latitude 2.4471309
Longitude -76.5981505
Elevation

Metadata

Tags **Living Room** **Temperature Regulation Functionality** **Temperature Regulator**

Description Es un servicio que permite mantener la temperatura deseada por el usuario en el entorno de la sala de estar. Cuenta con un sensor de temperatura, un calefactor para incrementarla y un ventilador para decrementarla.

Created 2015-07-07 17:03:46 -0500
Creator manzamb
Website
Email

Figura 12. Caso de uso real almacenar objeto. Fuente: Propia.

En la Figura 12 podemos observar 3 interfaces que entrega el servidor Xively para crear la representación digital del objeto. De derecha a izquierda, primero se crea directamente el objeto, asignándole un nombre una descripción y el tipo de privacidad; luego se procede a crear los canales que representarán los recursos del objeto, y finalmente detallamos la posición en latitud y longitud y se llevan a cabo las anotaciones de los conceptos utilizando etiquetas.

```
Símbolo del sistema - python Main.py
Leyendo Metadata...
Ingrese el id del objeto: 708637323
Buscando objeto en Servidor...
-----
Objeto Regulador de Temperatura
-----

Ingrese MetaDatos Faltantes
Ingrese description: Objeto Para Regular la Temperatura Ambiente
Ingrese service_state: off
Se inicia El Servicio Inteligente Por Defecto En OFF
Ingrese resource_name de calefactor: Calefactor
Ingrese format de calefactor: boolean
Ingrese unit de calefactor:
Ingrese resource_type de calefactor: actuador
Ingrese resource_name de temperatura: Temperatura
Ingrese format de temperatura: int
Ingrese resource_type de temperatura: sensor
Ingrese resource_name de ventilador: Ventilador
Ingrese format de ventilador: boolean
Ingrese unit de ventilador:
Ingrese resource_type de ventilador: actuador
```

Figura 13. Caso de uso real recuperar objeto. Fuente: Propia.

En la Figura 13 podemos observar 2 interfaces que nos permiten recuperar la información del objeto. De derecha a izquierda, primero se ingresa la identificación del objeto y la

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

aplicación busca la información en el servidor web SOAP, y luego se recuperan los metadatos del objeto y la aplicación pide los faltantes.

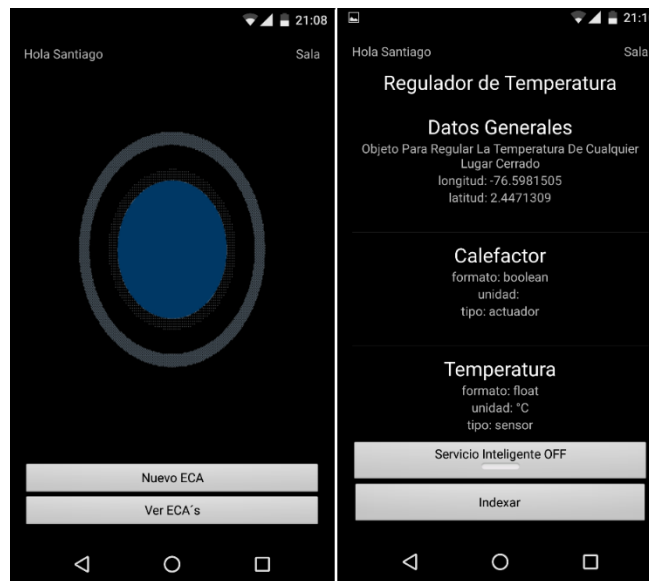


Figura 14. Caso de uso real visualizar objeto. Fuente: Propia.

En la Figura 14 podemos observar 2 interfaces que nos permiten visualizar los metadatos del objeto. De izquierda a derecha, primero se muestra la interfaz donde se permite leer la etiqueta NFC, el dispositivo móvil es acercado a la etiqueta asociada al objeto; y luego se despliegan los metadatos del objeto.

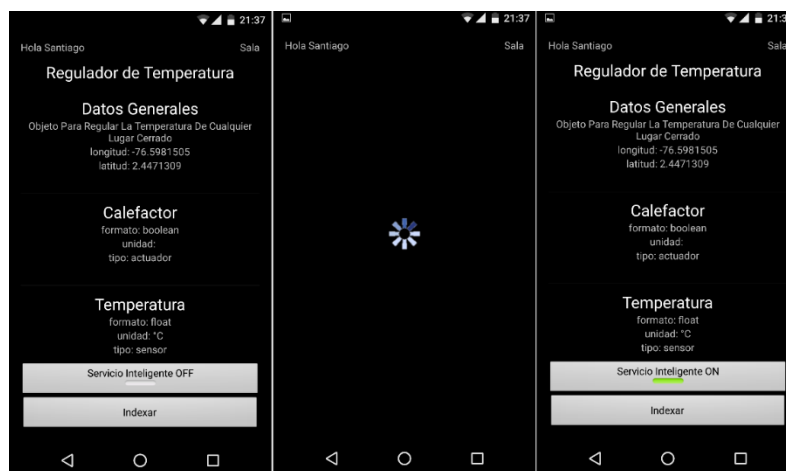


Figura 15. Caso de uso real modificar estado servicio básico. Fuente: Propia.

En la Figura 15 podemos observar 3 interfaces que nos permiten modificar el estado del servicio básico de un objeto. De izquierda a derecha, primero se muestra la interfaz donde se permite modificar el estado mediante un botón, luego se realiza la publicación del requerimiento y se espera la respuesta del objeto, finalmente se despliegan los metadatos del objeto con el estado actualizado.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

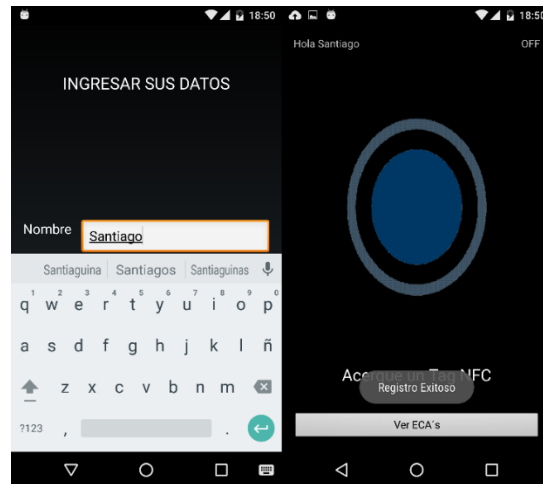


Figura 16. Caso de uso real crear usuario. Fuente: Propia.

En la Figura 16 podemos observar 2 interfaces que nos permiten crear al usuario. De izquierda a derecha, se presenta una interfaz donde se pide ingresar el nombre; y luego se notifica sobre la creación del usuario.

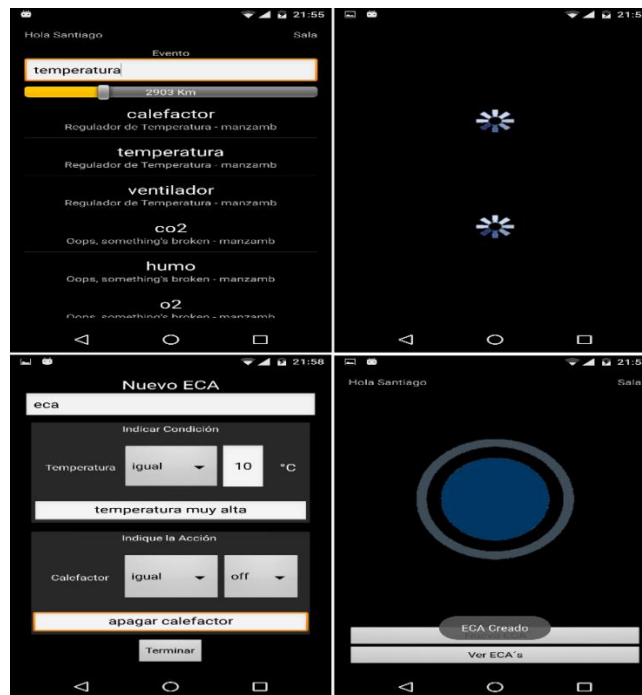


Figura 17. Caso de uso real crear servicio de interacción. Fuente: Propia.

En la Figura 17 podemos observar 4 interfaces que nos permiten crear un servicio de interacción. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, se presenta una lista de recursos dependiendo de una búsqueda por lenguaje natural y un radio, luego se consulta los metadatos del objeto y se espera la respuesta, después se despliega la interfaz para ingresar las variables del ECA, finalmente se notifica el resultado al usuario.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

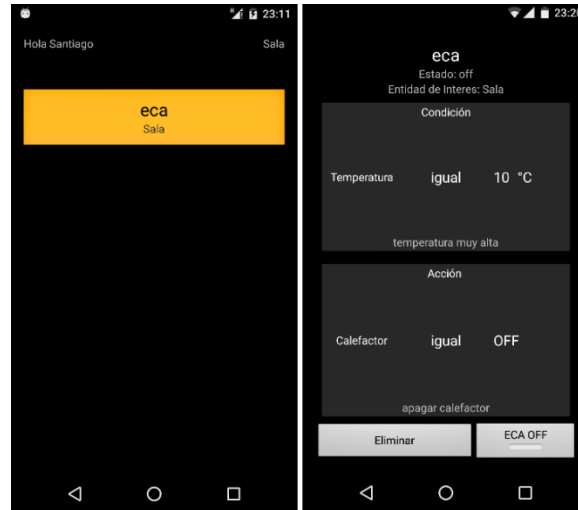


Figura 18. Caso de uso real ver servicio de interacción. Fuente: Propia.

En la Figura 18 podemos observar 2 interfaces que nos permiten ver los detalles de un servicio de interacción. De izquierda a derecha, se presenta una lista de servicios de interacción previamente creados por el usuario; y luego se muestran los detalles del servicio de interacción.

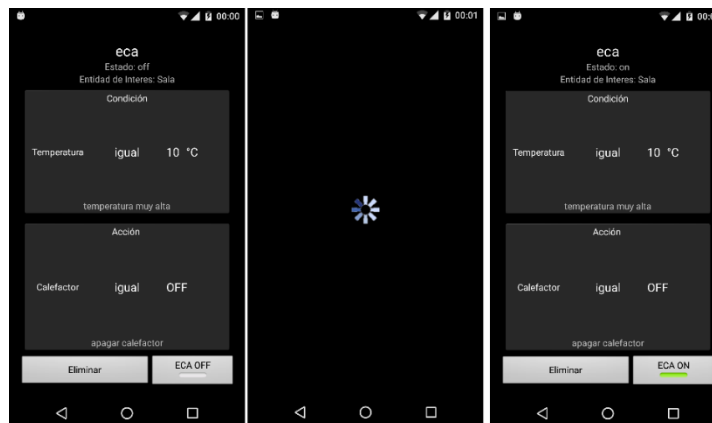


Figura 19. Caso de uso real modificar estado servicio de interacción. Fuente: Propia.

En la Figura 19 podemos observar 3 interfaces que nos permiten modificar el estado del servicio de interacción. De izquierda a derecha, primero se presentan los detalles del servicio de interacción a modificar, luego se publica el requerimiento y se espera la respuesta, finalmente se despliegan los detalles actualizados del servicio de interacción.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

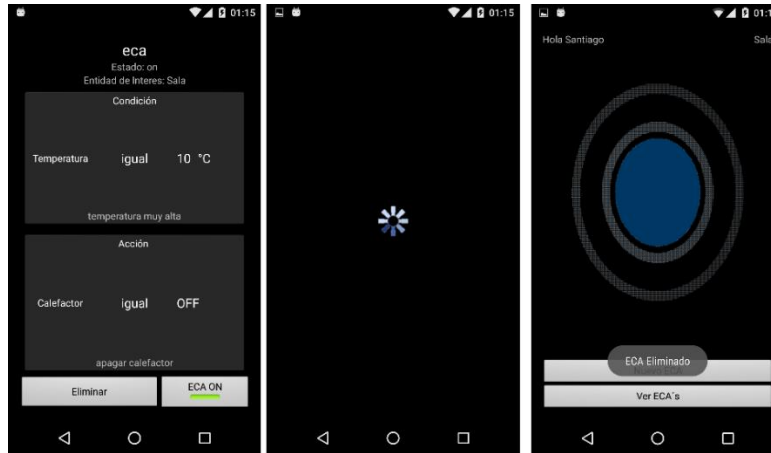


Figura 20. Caso de uso real eliminar servicio de interacción. Fuente: Propia.

En la Figura 20 podemos observar 3 interfaces que nos permiten eliminar un servicio de interacción. De izquierda a derecha, primero se presentan los detalles del servicio de interacción a eliminar luego se publica el requerimiento y se espera la respuesta, finalmente se notifica sobre la eliminación al usuario.

5 ANEXO E

A continuación se muestran los procesos detallados de cada caso de uso utilizado en la fase de evaluación del escenario.

5.1 VISUALIZAR OBJETO

Nombre	Descripción
Iniciando Proceso De Consulta De Metadatos	Luego de leer la etiqueta NFC Clipio prepara el archivo MetadataQuery.xml, realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT.
Publicando Solicitud	Clipio publica el archivo MetadataQuery.xml en el broker MQTT mediante el canal id_objeto/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto asociado a la etiqueta NFC entregue la respuesta.
Solicitud Recibida	El objeto reconoce el mensaje como MetadataQuery.xml
Publicando Respuesta	El objeto prepara el archivo metadata.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto/MetaData. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
Procesando Respuesta,	Clipio recibe los metadatos y los presenta al usuario en su interfaz.
Finalización	Proceso de consulta de metadatos terminado con éxito

Tabla 31. Procesos del caso de uso visualizar objeto. Fuente: Propia.

5.2 MODIFICAR ESTADO SERVICIO BÁSICO

Nombre	Descripción
Inicio Proceso De Modificar Estado Del Servicio Básico	Prepara el archivo SetBasicState.xml, correspondiente a la petición de cambio de estado del servicio inteligente. Realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT.
Publicando Solicitud	Clipio publica el archivo SetBasicState.xml en el broker, mediante el canal id_objeto/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto al que se le hace el cambio de estado entregue respuesta.
Solicitud Recibida	El objeto reconoce el mensaje como solicitud de cambio de estado.
Publicando Respuesta	El objeto inteligente crea un archivo llamado SimpleResponse.xml, el cual informa que la solicitud se ha recibido correctamente y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto/EstadoBasic. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
Procesando Respuesta	Clipio recibe el SimpleResponse.xml y actualiza la interfaz.
Servicio Inteligente Modificado En Objeto	El estado asociado a la solicitud se ha modificado correctamente.
Finalización	Proceso de cambio de estado del servicio básico terminado con éxito

Tabla 32. Procesos del caso de uso modificar estado servicio básico. Fuente: Propia.

5.3 CREAR SERVICIO DE INTERACCIÓN

Nombre	Descripción
Iniciando Proceso De Creación y Publicación De Un ECA	Clipio prepara el archivo NombreECA.xml, este archivo toma su nombre de acuerdo al nombre ingresado por el usuario. Inicializa los hilos para el manejo del objeto: evento y acción.
Iniciando Publicación En El Objeto Evento	Realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto evento.
Iniciando Publicación En El Objeto Acción	Realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto acción.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre	Descripción
Publicando Solicitud En El Objeto Evento	Clipio publica el archivo NombreECA.xml en el broker, mediante el canal id_objeto_evento/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto evento entregue la respuesta
Publicando Solicitud En El Objeto Acción	Clipio publica el archivo NombreECA.xml en el broker, mediante el canal id_objeto_accion/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto acción entregue la respuesta.
Solicitud Recibida	El objeto evento reconoce el mensaje como solicitud de creación de servicio de interacción.
Solicitud Recibida	El objeto acción reconoce el mensaje como solicitud de creación de servicio de interacción.
Publicando Respuesta	El objeto evento crea el archivo SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_evento/CrearECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
ECA Creado En Objeto	El servicio de interacción se crea exitosamente en el objeto evento.
Procesando Respuesta Del Objeto Acción	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto acción.
Publicando Respuesta	El objeto acción crea el archivo SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_accion/CrearECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
ECA Creado En Objeto	El servicio de interacción se crea exitosamente en el objeto acción.
Procesando Respuesta Del Objeto Evento	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto evento.
Confirmada Respuesta Del Objeto Acción	Clipio confirma la creación del servicio de interacción en el objeto acción y finaliza el hilo.
Confirmada Respuesta Del Objeto Evento	Clipio confirma la creación del servicio de interacción en el objeto evento y finaliza el hilo.
Finalización	Proceso de creación y publicación de un servicio de interacción terminado con éxito

Tabla 33. Procesos del caso de uso crear servicio de interacción. Fuente: Propia.

5.4 ELIMINAR SERVICIO DE INTERACCIÓN

Nombre	Descripción
Iniciando Proceso De Eliminación De Un ECA.	Clipio prepara el archivo ECADelete.xml. Inicializa los hilos para el manejo del objeto: evento y acción.
Iniciando Publicación En Objeto Evento	Clipio realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto evento
Iniciando Publicación En Objeto Acción	Clipio realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto acción.
Publicando Solicitud En Objeto Evento	Clipio publica el archivo ECADelete.xml en el broker mediante el canal id_objeto_evento/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto evento entregue la respuesta
Publicando Solicitud En Objeto Acción	Clipio publica el archivo ECADelete.xml en el broker mediante el canal id_objeto_accion/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto acción entregue la respuesta.
Solicitud Recibida	El objeto evento reconoce el mensaje como solicitud de eliminación de servicio de interacción.
Solicitud Recibida	El objeto acción reconoce el mensaje como solicitud de eliminación de servicio de interacción.
Publicando Respuesta	El objeto evento crea el SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_evento/EliminarECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre	Descripción
Publicando Respuesta	El objeto acción crea el SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_accion/EliminarECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
ECA Eliminado En Objeto	El objeto evento borra exitosamente el servicio de interacción
Procesando Respuesta Del Objeto Evento	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto evento.
ECA Eliminado En Objeto	El objeto acción borra exitosamente el servicio de interacción
Procesando Respuesta Del Objeto Acción	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto acción.
Confirmada Respuesta Del Objeto Acción	Clipio confirma la eliminación del servicio de interacción en el objeto acción y finaliza el hilo.
Confirmada Respuesta Del Objeto Evento	Clipio confirma la eliminación del servicio de interacción en el objeto evento y finaliza el hilo.
Finalización	Proceso de eliminar un servicio de interacción terminado con éxito

Tabla 34. Procesos del caso de uso eliminar servicio de interacción. Fuente: Propia.

5.5 MODIFICAR ESTADO SERVICIO DE INTERACCIÓN

Nombre	Descripción
Iniciando Proceso De Cambio De Estado De Un ECA	Clipio prepara el archivo SetECASState.xml. Inicializa los hilos para el manejo del objeto: evento y acción.
Iniciando Publicación En Objeto Evento	Clipio realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto evento
Iniciando Publicación En Objeto Acción	Clipio realiza la conexión con el broker y permite inicializar los canales MQTT con el objeto acción.
Publicando Solicitud En Objeto Evento	Clipio publica el archivo SetECASState.xml en el broker, mediante el canal id_objeto_evento/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto evento entregue la respuesta
Publicando Solicitud En Objeto Acción	Clipio publica el archivo SetECASState.xml en el broker, mediante el canal id_objeto_accion/coordinador. Esta acción se lleva a cabo hasta que el objeto acción entregue la respuesta.
Solicitud Recibida	El objeto evento reconoce el mensaje como solicitud de cambio de estado del servicio de interacción.
Solicitud Recibida	El objeto acción reconoce el mensaje como solicitud de cambio de estado del servicio de interacción.
Publicando Respuesta	El objeto evento crea el SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_evento/EstadoECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
Publicando Respuesta	El objeto acción crea el SimpleResponse.xml y lo publica en el broker mediante el canal id_objeto_accion/EstadoECA. Esta acción se lleva a cabo 10 veces para garantizar que el mensaje sea recibido.
ECA Modificado En Objeto	El objeto evento modificó el estado del servicio de interacción con éxito.
Procesando Respuesta Del Objeto Evento	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto evento.
ECA Modificado En Objeto	El objeto acción modificó el estado del servicio de interacción con éxito.
Procesando Respuesta Del Objeto Acción	Clipio recibe el SimpleResponse.xml del objeto acción.
Confirmada Respuesta	Clipio confirma la modificación del estado del servicio de interacción en

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre	Descripción
Del Objeto Acción	el objeto acción y finaliza el hilo.
Confirmada Respuesta Del Objeto Evento	Clipio confirma la modificación del estado del servicio de interacción en el objeto evento y finaliza el hilo.
Finalización	Proceso de modificación del estado de un servicio de interacción terminado con éxito.

Tabla 35. Procesos del caso de uso modificar estado servicio de interacción. Fuente: Propia.

6 ANEXO F

En estas pruebas se analizaron todas las posibles combinaciones para llevar a cabo las interacciones posibles entre objetos.

Para la primera parte de la prueba se deja activo el servicio básico correspondiente a un objeto y se toma los actuadores de los otros dos objetos para realizar las posibles combinaciones, tomando como evento tanto al sensor como o los actuadores. En la siguiente fase se crean interacciones en cascada, tomando cada uno de los sensores como evento y en los casos que correspondan a un actuador, pero esto con la condición de que sea un sensor el que cambia su estado.

Nombre servicio de interacción	Evento (Recurso)	Condición	Acción(Recurso)	Estado
Servicio básico activo				
1. Activar servicio básico de objeto regulador de temperatura				
01_servint_tem_may_rie	Temperatura	>50	Riego	ON
01_servint_tem_men_rie	Temperatura	<50	Riego	OFF
02_servint_tem_may_bom	Temperatura	>50	Bombillo	ON
02_servint_tem_may_bom	Temperatura	<50	Bombillo	OFF
03_servint_cal_on_rie	Calefactor	ON	Riego	ON
03_servint_cal_off_rie	Calefactor	OFF	Riego	OFF
04_servint_cal_on_bom	Calefactor	ON	Bombillo	ON
04_servint_cal_off_bom	Calefactor	OFF	Bombillo	OFF
05_servint_ven_on_rie	Ventilador	ON	Riego	ON
05_servint_ven_off_rie	Ventilador	OFF	Riego	OFF
06_servint_ven_on_bom	Ventilador	ON	Bombillo	ON
06_servint_ven_off_bom	Ventilador	OFF	Bombillo	OFF
2. Activar servicio básico de objeto regulador de humedad en planta				
07_servint_hum_may_cal	Humedad	>50	Calefactor	ON
07_servint_hum_men_cal	Humedad	<50	Calefactor	OFF
08_servint_hum_men_ven	Humedad	<50	Ventilador	ON
08_servint_hum_may_ven	Humedad	>50	Ventilador	OFF
09_servint_hum_may_bom	Humedad	>50	Bombillo	ON
09_servint_hum_men_bom	Humedad	<50	Bombillo	OFF
10_servint_rie_on_cal	Riego	ON	Calefactor	ON
10_servint_rie_off_cal	Riego	OFF	Calefactor	OFF
11_servint_rie_on_ven	Riego	ON	Ventilador	ON
11_servint_rie_off_ven	Riego	OFF	Ventilador	OFF
12_servint_rie_on_bom	Riego	ON	Bombillo	ON
12_servint_rie_off_bom	Riego	OFF	Bombillo	OFF
3. Activar servicio básico de objeto regulador de luz				
13_servint_luz_may_cal	Luz	>50	Calefactor	ON
13_servint_luz_men_cal	Luz	<50	Calefactor	OFF
14_servint_luz_may_rie	Luz	>50	Riego	ON
14_servint_luz_men_rie	Luz	<50	Riego	OFF
15_servint_luz_may_ven	Luz	>50	Ventilador	ON
15_servint_luz_men_ven	Luz	<50	Ventilador	OFF

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre servicio de interacción	Evento (Recurso)	Condición	Acción(Recurso)	Estado
16_servint_bom_on_cal	Bombillo	ON	Calefactor	ON
16_servint_bom_off_cal	Bombillo	OFF	Calefactor	OFF
17_servint_bom_on_ven	Bombillo	ON	Ventilador	ON
17_servint_bom_off_ven	Bombillo	OFF	Ventilador	OFF
18_servint_bom_on_rie	Bombillo	ON	Riego	ON
18_servint_bom_off_rie	Bombillo	OFF	Riego	OFF
Interacciones en cascada				
1:1				
Activar servicio básico de objeto regulador de temperatura				
19_cas_tem_may_rie	Temperatura	>50	Riego	ON
19_cas_tem_men_rie	Temperatura	<50	Riego	OFF
20_cas_tem_may_bom	Temperatura	>50	Bombillo	ON
20_cas_tem_men_bom	Temperatura	<50	Bombillo	OFF
Activar servicio básico de objeto regulador de humedad en planta				
21_cas_hum_may_cal	Humedad	>50	Calefactor	ON
21_cas_hum_men_cal	Humedad	<50	Calefactor	OFF
22_cas_hum_may_ven	Humedad	>50	Ventilador	ON
22_cas_hum_men_ven	Humedad	<50	Ventilador	OFF
23_cas_hum_may_bom	Humedad	>50	Bombillo	ON
23_cas_hum_men_bom	Humedad	<50	Bombillo	OFF
Activar servicio básico de objeto regulador de luz				
24_cas_luz_may_cal	Luz	>50	Calefactor	ON
24_cas_luz_men_cal	Luz	<50	Calefactor	OFF
24_cas_luz_may_ven	Luz	>50	Riego	ON
24_cas_luz_men_ven	Luz	<50	Riego	OFF
24_cas_luz_may_bom	Luz	>50	Ventilador	ON
24_cas_luz_men_bom	Luz	<50	Ventilador	OFF
1:2				
25_1_a_cas_tem_may_rie	Temperatura	>50	Riego	ON
25_1_a_cas_tem_men_rie	Temperatura	<50	Riego	OFF
25_1_b_cas_rie_on_bom	Riego	ON	Bombillo	ON
25_1_b_cas_rie_off_bom	Riego	OFF	Bombillo	OFF
25_2_a_cas_tem_may_bom	Temperatura	>50	Bombillo	ON
25_2_a_cas_tem_men_bom	Temperatura	<50	Bombillo	OFF
25_2_b_cas_bom_on_rie	Bombillo	ON	Riego	ON
25_2_a_cas_bom_off_rie	Bombillo	OFF	Riego	OFF
26_1_a_cas_hum_may_cal	Humedad	>50	Calefactor	ON
26_1_a_cas_hum_men_cal	Humedad	<50	Calefactor	OFF
26_1_b_cas_cal_on_bom	Calefactor	ON	Bombillo	ON
26_1_b_cas_cal_off_bom	Calefactor	OFF	Bombillo	OFF
26_2_a_cas_hum_may_bom	Humedad	>50	Bombillo	ON
26_2_a_cas_hum_men_bom	Humedad	<50	Bombillo	OFF
26_2_b_cas_bom_on_cal	Bombillo	ON	Calefactor	ON
26_2_b_cas_bom_off_cal	Bombillo	OFF	Calefactor	OFF
26_2_c_cas_bom_on_ven	Bombillo	ON	Ventilador	ON
26_2_c_cas_bom_off_ven	Bombillo	OFF	Ventilador	OFF

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre servicio de interacción	Evento (Recurso)	Condición	Acción(Recurso)	Estado
26_3_a_cas_hum_may_ven	Humedad	>50	Ventilador	ON
26_3_a_cas_hum_men_ven	Humedad	<50	Ventilador	OFF
26_3_b_cas_ven_on_bom	Ventilador	ON	Bombillo	ON
26_3_b_cas_ven_off_bom	Ventilador	OFF	Bombillo	OFF
26_3_c_cas_ven_on_cal	Ventilador	ON	Calefactor	ON
26_3_c_cas_ven_off_cal	Ventilador	OFF	Calefactor	OFF
27_1_a_cas_luz_may_cal	Luz	>50	Calefactor	ON
27_1_a_cas_luz_men_cal	Luz	<50	Calefactor	OFF
27_1_b_cas_cal_on_rie	Calefactor	ON	Riego	ON
27_1_b_cas_cal_off_rie	Calefactor	OFF	Riego	OFF
27_1_b_cas_cal_on_ven	Calefactor	ON	Ventilador	ON
27_1_b_cas_cal_of_ven	Calefactor	OFF	Ventilador	OFF
27_2_a_cas_luz_may_rie	Luz	>50	Riego	ON
27_2_a_cas_luz_men_rie	Luz	<50	Riego	OFF
27_2_b_cas_rie_on_cal	Riego	ON	Calefactor	ON
27_2_b_cas_rie_off_cal	Riego	OFF	Calefactor	OFF
27_2_b_cas_rie_on_ven	Riego	ON	Ventilador	ON
27_2_b_cas_rie_off_ven	Riego	OFF	Ventilador	OFF
27_3_a_cas_luz_may_ven	Luz	>50	Ventilador	ON
27_3_a_cas_luz_men_ven	Luz	<50	Ventilador	OFF
27_3_b_cas_ven_on_rie	Ventilador	ON	Riego	ON
27_3_b_cas_ven_off_rie	Ventilador	OFF	Riego	OFF
27_3_b_cas_ven_on_cal	Ventilador	ON	Calefactor	ON
27_3_b_cas_ven_off_cal	Ventilador	OFF	Calefactor	OFF
1:3				
28_1_a_cas_tem_may_bom	Temperatura	>50	Bombillo	ON
28_1_a_cas_tem_men_bom	Temperatura	<50	Bombillo	OFF
28_1_b_cas_bom_on_ven	Bombillo	ON	Ventilador	ON
28_1_b_cas_bom_off_ven	Bombillo	OFF	Ventilador	OFF
28_1_c_cas_ven_on_rie	Ventilador	ON	Riego	ON
28_1_c_cas_ven_off_rie	Ventilador	OFF	Riego	OFF
28_2_a_cas_tem_may_rie	Temperatura	>50	Riego	ON
28_2_a_cas_tem_men_rie	Temperatura	<50	Riego	OFF
28_2_b_cas_rie_on_bom	Riego	ON	Bombillo	ON
28_2_b_cas_rie_off_bom	Riego	OFF	Bombillo	OFF
28_2_c_cas_bom_on_ven	Bombillo	ON	Ventilador	ON
28_2_c_cas_bom_off_ven	Bombillo	OFF	Ventilador	OFF
29_1_a_cas_luz_may_cal	Luz	>50	Calefactor	ON
29_1_a_cas_luz_men_cal	Luz	<50	Calefactor	OFF
29_1_b_cas_cal_on_bom	Calefactor	ON	Riego	ON
29_1_b_cas_cal_off_bom	Calefactor	OFF	Riego	OFF
29_1_c_cas_bom_on_ven	Riego	ON	Ventilador	ON
29_1_c_cas_bom_off_ven	Riego	OFF	Ventilador	OFF
29_2_a_cas_luz_may_ven	Luz	>50	Ventilador	ON

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

Nombre servicio de interacción	Evento (Recurso)	Condición	Acción(Recurso)	Estado
29_2_a_cas_luz_men_ven	Luz	<50	Ventilador	OFF
29_2_b_cas_ven_on_rie	Ventilador	ON	Riego	ON
29_2_b_cas_ven_off_rie	Ventilador	OFF	Riego	OFF
29_2_c_cas_rie_on_cal	Riego	ON	Calefactor	ON
29_2_c_cas_rie_off_cal	Riego	OFF	Calefactor	OFF
1:4				
30_a_cas_hum_may_cal	Humedad	>50	Calefactor	ON
30_a_cas_hum_men_cal	Humedad	<50	Calefactor	OFF
30_b_cas_cal_on_bom	Calefactor	ON	Bombillo	ON
30_b_cas_cal_off_bom	Calefactor	OFF	Bombillo	OFF
30_c_cas_bom_on_ven	Bombillo	ON	Ventilador	ON
30_c_cas_bom_off_ven	Bombillo	OFF	Ventilador	OFF
30_d_cas_ven_on_rie	Ventilador	ON	Riego	ON
30_d_cas_ven_off_rie	Ventilador	OFF	Riego	OFF

Tabla 36. Pila de pruebas. Fuente: Propia.

7 ANEXO G

El presente anexo contiene los manuales de usuario referentes a Clipio y a inicializar objeto. El manual de usuario de panel de usuario se descarta debido a que esta interfaz no tiene muchas funcionalidades y los procesos que el usuario debe realizar en esta aplicación son pasivos y muy pocos.

7.1 MANUAL DE USUARIO CLIPIO

A. Instalación de Clipio

El usuario debe tener como prerrequisito un dispositivo móvil con sistema operativo Android sobre la versión 5.0 o superior. El dispositivo móvil debe contar con acceso a internet e interfaz NFC. Luego seguir los siguientes pasos:

- Descargar la aplicación clipio.apk dentro de la carpeta raíz del dispositivo móvil.
- Instalar la aplicación aceptando los permisos requeridos para el manejo de elementos del dispositivo móvil.

B. Crear nuevo usuario

Una vez instalada la aplicación Clipio se debe acceder a ella buscándola en el escritorio de Android. Luego seguir los siguientes pasos:

- Se debe ingresar el nombre del usuario en la interfaz entregada por clipio
- Se debe accionar el botón de aceptar para guardar la información sobre el usuario

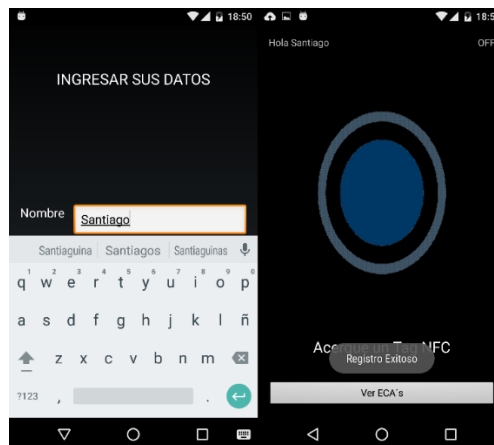


Figura 21. Manual Clipio 1. Fuente: Propia

Finalmente Clipio muestra el mensaje sobre el resultado de la operación.

C. Visualizar metadatos de un objeto

Como prerrequisitos, se debe tener un objeto que cumpla con las características para funcionar en el escenario. Estas son: estar desarrollado a partir de la librería objetointeligente.py, tener acceso a internet, tener asociada una etiqueta NFC que

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

contenga la información sobre su identificación. Al estar seguros que los elementos del escenario estén funcionando seguir los pasos siguientes:

- Ubicarse en la interfaz principal de Clipio (donde permite leer NFC)
- Acercaremos el dispositivo móvil a una etiqueta NFC asociada a un objeto.



Figura 22 Manual Clipio 2. Fuente: Propia

Finalmente Clipio desplegará la información sobre los metadatos asociados al objeto del cual se consultó a partir de la etiqueta NFC.

D. Modificar el estado del servicio básico de un objeto

Se debe realizar el punto 3 como prerequisite para modificar el estado del objeto seleccionado. Seguir los siguientes pasos:

- Presionar el botón de cambio de estado de servicio inteligente, el cual se puede encontrar con el nombre de “Servicio Inteligente ON/OFF”

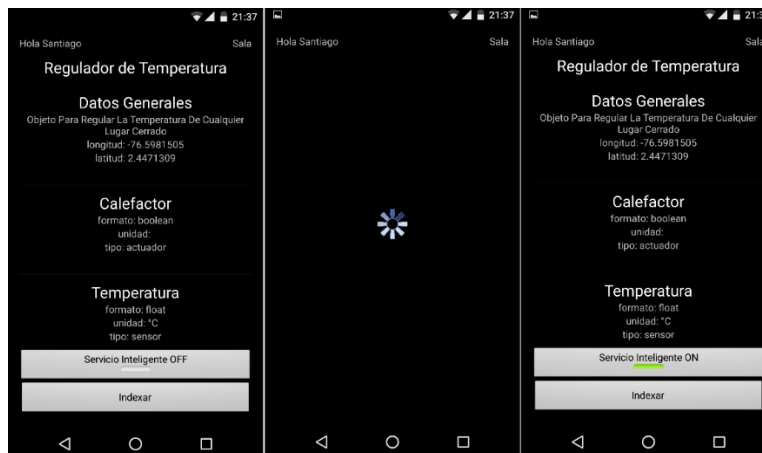


Figura 23 Manual Clipio 3. Fuente: Propia

Finalmente Clipio despliega la modificación cambiando el color del botón según el estado en que el servicio se encuentra, color verde para ON y sin color para OFF.

E. Crear servicio de interacción

Como prerequisites, se debe tener por lo menos dos objetos que cumplan con las características para funcionar en el escenario. Estas son: estar desarrollado a partir de la librería `objetointeligente.py`, tener acceso a internet, tener asociada una etiqueta NFC que contenga la información sobre su identificación. Además debemos asegurarnos que el escenario tenga asociadas etiquetas NFC a sus distintas entidades. Al estar seguros que los elementos del escenario estén funcionando seguir los pasos siguientes:

- Ubicarse en la interfaz principal de Clipio (donde permite leer NFC)
- Acercaremos el dispositivo móvil a una etiqueta NFC asociada a una entidad
- Una vez realizada la anterior lectura NFC, Clipio desplegará un nuevo botón con la marca "Nuevo ECA". Seleccionar este botón.
- Ingresar una búsqueda del evento en lenguaje natural e ingresar el radio de búsqueda.
- Clipio desplegará una lista de recursos asociados a la búsqueda y al radio. Seleccionar uno (Ejemplo, temperatura).
- Repetir esta las dos anteriores acciones para seleccionar el recurso acción.
- Clipio delegará la interfaz para crear el servicio de interacción.
- Ingresar el nombre del servicio de interacción (Ejemplo, mi servicio)
- Ingresar el comparador del evento a generar. Se puede seleccionar entre: igual, mayor o menor.
- Ingresar la variable del evento a generar. Esta variable dependerá del símbolo que maneje el recurso seleccionado (Ejemplo, 10 °C)
- Ingresar un significado al evento. Este significado depende lo que represente esta estructura donde se relaciona el recurso con una variable (Ejemplo, para la estructura: temperatura mayor 10 °C, el significado puede ser "Mucho calor")
- Repetir los tres últimos pasos para los elementos de acción.
- Presionar el botón "Terminar", esto guardara y generará el servicio de interacción.

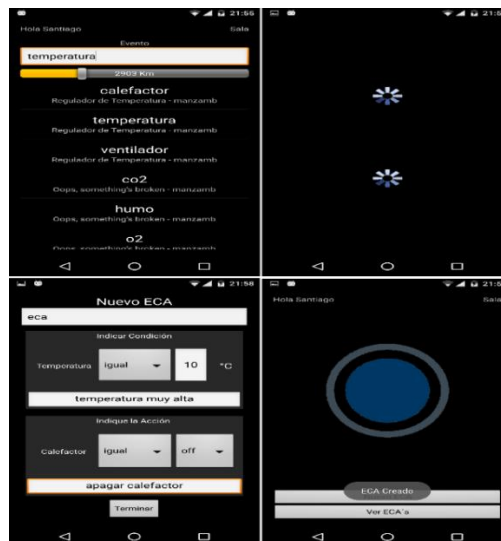


Figura 24 Manual Clipio 4. Fuente: Propia

Finalmente Clipio despliega un mensaje sobre el resultado de la operación.

F. Ver servicio de interacción

Como prerequisite, debe existir por lo menos un servicio de interacción previamente creado. Seguir los siguientes pasos:

- Presionar el botón “Ver ECA’s” que aparece en la interfaz principal.
- Clipio despliega una lista de los servicios de interacción creados.
- Seleccionar un servicio de interacción de la lista para ver los detalles.

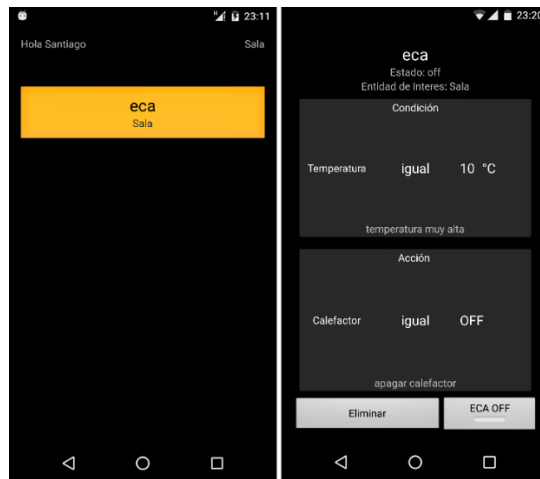


Figura 25. Manual Clipio 5. Fuente: Propia

Finalmente Clipio despliega los detalles del servicio de interacción creado.

G. Modificar estado de servicio de interacción

Como prerequisite, se debe ubicar en la interfaz de resultado de visualizar servicio de interacción, donde muestra los detalles de un servicio de interacción. Luego se debe seguir los siguientes pasos:

- Presionar el botón de cambio de estado de servicio de interacción inteligente, el cual se puede encontrar con el nombre de “ECA ON/OFF”

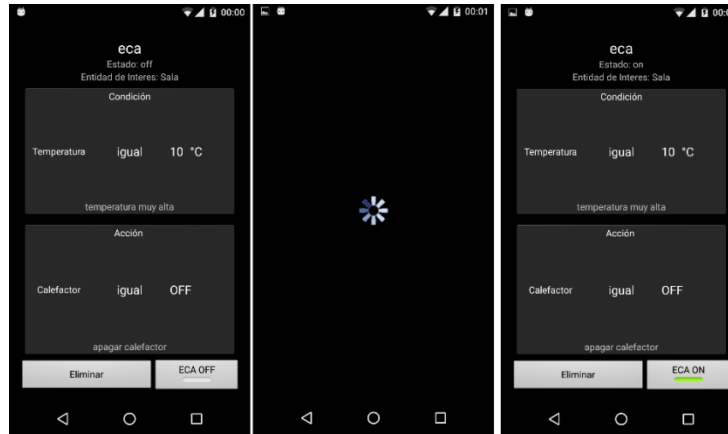


Figura 26. Manual Clipio 6. Fuente: Propia

Finalmente Clipio despliega la modificación cambiando el color del botón según el estado en que el servicio se encuentra, color verde para ON y sin color para OFF.

H. Eliminar servicio de interacción

Como prerequisite, se debe ubicar en la interfaz de resultado de visualizar servicio de interacción, donde muestra los detalles de un servicio de interacción. Luego se debe seguir los siguientes pasos:

- Presionar el botón de eliminar servicio de interacción inteligente, el cual se puede encontrar con el nombre de “Eliminar”

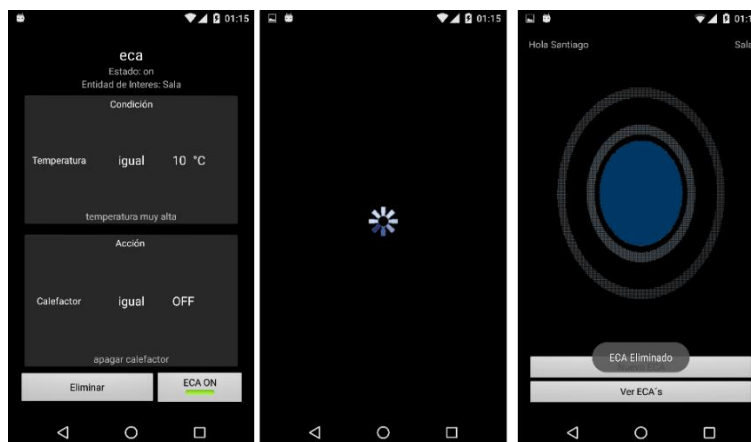


Figura 27 Manual Clipio 7. Fuente: Propia

Finalmente Clipio despliega un mensaje sobre el resultado de la operación.

7.2 MANUAL DE USUARIO INICIALIZAR OBJETO

A. IMÁGENES DE LOS OBJETOS

Actualmente el proyecto cuenta con 3 objetos desarrollados bajo la librería `objetointeligente.py`, estos son:

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

- Objeto regulador de temperatura.
- Objeto regulador de luz.
- Objeto regulador de humedad en planta.

Cada uno de estos objetos posee una imagen de su código fuente para plataformas Linux. Probada en la distribución Yocto de Linux sobre una tarjeta Intel Galileo versión 1. Si se desea desarrollar un nuevo objeto debe basarse en la librería objetointeligente.py desarrollada bajo el lenguaje Python.

B. COPIAR IMAGEN DE OBJETO EN PLACA GALILEO

Como prerequisite debemos tener una placa Intel Galileo y una memoria SD con capacidad de 4GB o mayor. Seguir los siguientes pasos.

- Dar formato a la tarjeta SD
- Seleccionar una imagen de objeto y copiarla en la tarjeta SD.
- Introducir la tarjeta SD en la placa Intel Galileo
- **Prender la placa** Intel Galileo y conectarla a internet. Se debe esperar a que prenda el led de estado, en este momento se puede seguir con los pasos



Figura 28. Manual inicializar objeto 1. Fuente: Propia

Finalmente se deben conectar los recursos (recurso dependen del objeto que se seleccione).

C. RECUPERAR INFORMACIÓN DEL OBJETO

Como prerequisites, se debe copiar la imagen del objeto en la placa Intel Galileo, tener el programa PuTTY y tener la dirección IP relacionada a la placa Intel Galileo. Luego se siguen estos pasos:

- Se abre la aplicación Putty
- Se ingresa el IP relacionado a la placa Intel Galileo y se ingresa el puerto 22.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

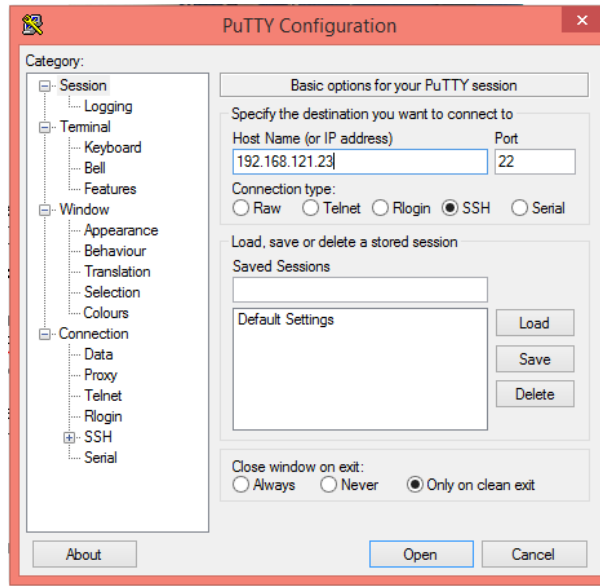


Figura 29. Manual inicializar objeto 2. Fuente: Propia

- PuTTY despliega una interfaz de fondo negro que representa el terminal remoto de la placa Intel Galileo. PuTTY nos pide ingresar el usuario, en este momento ingresaremos “root” y continuamos
- Ejecutaremos el comando “Python Main.py”
- PuTTY pide la identificación del objeto. Ingresaremos esta identificación

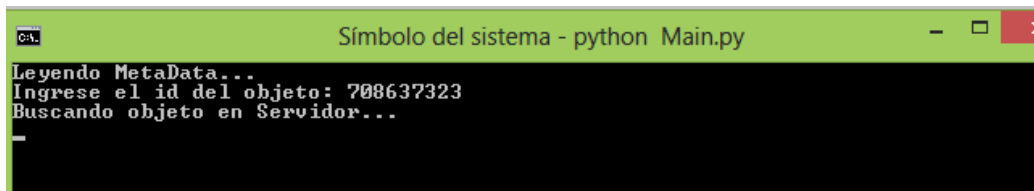


Figura 30. Manual inicializar objeto 3. Fuente: Propia

- El objeto será buscado en el servidor, esto tomará un tiempo.
- Luego ingresaremos los metadatos del objeto que no pudieron ser recuperados del servidor.
- Continuamos, y el objeto empezará a funcionar.

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

```
Símbolo del sistema - python Main.py
-----
Objeto Regulador de Temperatura
-----
Ingrese MetaDatos Faltantes
-----
Ingrese description: Objeto Para Regular la Temperatura Ambiente
Ingrese service_state: off
Se inicia El Servicio Inteligente Por Defecto En OFF
Ingrese resource_name de calefactor: Calefactor
Ingrese format de calefactor: boolean
Ingrese unit de calefactor:
Ingrese resource_type de calefactor: actuador
Ingrese resource_name de temperatura: Temperatura
Ingrese format de temperatura: int
Ingrese resource_type de temperatura: sensor
Ingrese resource_name de ventilador: Ventilador
Ingrese format de ventilador: boolean
Ingrese unit de ventilador:
Ingrese resource_type de ventilador: actuador
```

Figura 31. Manual inicializar objeto 4. Fuente: Propia

- Luego reiniciamos manualmente la placa Intel Galileo

Finalmente la placa Intel Galileo queda asociada a un objeto.

8 ANEXO H

A continuación se presentan las sentencias realizadas en SPARQL para manejar la OOS y luego se muestra la OOS

8.1 SENTENCIAS SPARQL

Las sentencias sparql están enfocadas para la creación del archivo MetaData.xml. A continuación se presentan individualmente las consultas que se realizan para construir cada parte del archivo mencionado.

- Obtener el identificador del objeto

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
SELECT ?object ?resultado
  WHERE {
    :object :isIdentifiedBy ?object.
    ?object :valor ?resultado
  }
```

- Obtener propiedades de estado y sus valores

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
SELECT ?object ?resultado
  WHERE {
    {:xively :DescribedBy ?object.
    ?object :valor ?resultado}

    UNION

    {:localization :isDefinedBy ?object.
    ?object :valor ?resultado}
  }
```

- Obtener una propiedad de estado específica

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
SELECT ?object ?resultado
  WHERE {
    :xively :DescribedBy ?object.
    ?object :valor ?resultado
    FILTER(?object=:feed).
  }
```


ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

- Obtener lista de datastreams o canales.

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
SELECT ?sub
      WHERE {
        ?sub rdfs:subClassOf :datastreams
      }
```

- Obtener las características de un datastream específico.

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
SELECT ?propiedad ?valor
      WHERE {
        { ?sub rdfs:subClassOf :datastreams.
          FILTER (?sub=:calefactor).
          ?individuo rdf:type ?sub.
          ?individuo :HaveA ?propiedad. }

        UNION

        {?sub rdfs:subClassOf :datastreams.
          FILTER (?sub=:calefactor).
          ?individuo rdf:type ?sub.
          ?individuo :isIdentifiedBy ?propiedad}

        UNION

        {?sub rdfs:subClassOf :datastreams.
          FILTER (?sub=:calefactor).
          ?individuo rdf:type ?sub.
          ?individuo :DescribedBy ?propiedad}
          ?propiedad :valor ?valor
      }
```

- Obtener las unidades de un datastream.

```
PREFIX : <http://semanticsearchiot.net/sswot/Ontologies/oos.owl#>
PREFIX kos: <http://localhost/kos#>
SELECT ?caracteristica ?valor
      WHERE {
        ?propiedad rdf:type kos:Unit.
        ?sub rdfs:subClassOf :datastreams.
        FILTER (?sub=:temperatura).
        ?individuo rdf:type ?sub.
        ?individuo :DescribedBy ?propiedad2.
```

ESCENARIO DE INTERACCIÓN SEMÁNTICA DE OBJETO INTELIGENTES EN LA WEB DE LAS COSAS - ANEXOS

```

FILTER (?propiedad=?propiedad2).
?propiedad :isDefinedBy ?caracteristica.
?caracteristica :valor ?valor.
}
    
```

8.2 OOS

A continuación se muestra el mapa conceptual de la OOS donde se definen las distintas partes conceptuales que maneja esta ontología.

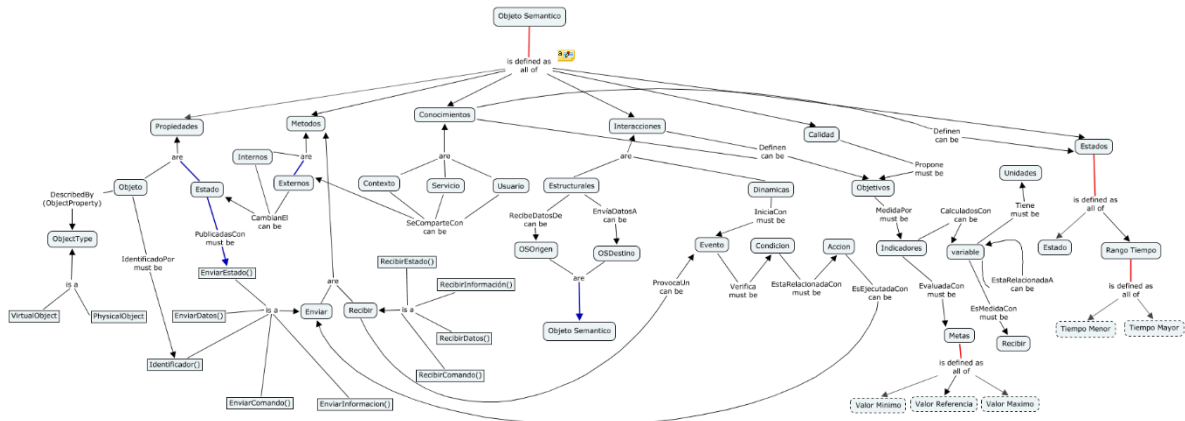


Figura 32. Mapa Conceptual Ontología Objeto Semántico. Fuente: propia.

9 BIBLIOGRAFÍA

- [1] P. D. Karp, V. K. Chaudhri y J. Thomere, «XOL: An XML-based ontology exchange language,» 1999. [En línea]. Available: <http://xml.coverpages.org/xol-03.html>. [Último acceso: 7 Enero 2016].
- [2] D. Brickley y R. V. Guha, «RDF vocabulary description language 1.0: RDF schema,» 2004. [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/PR-rdf-schema>. [Último acceso: 7 Enero 2016].
- [3] D. Fensel, I. Horrocks, F. Van Harmelen, S. Decker, M. Erdmann y M. Klein, «OIL in a nutshell,» *Knowledge Engineering and Knowledge Management Methods, Models, and Tools*, pp. 1-16, 2000.
- [4] F. P.-S. P. F. van Harmelen y I. Horrocks, «Reference description of the DAML+OIL (March 2001) ontology markup language,» Mayo 2001. [En línea]. Available: <http://www.daml.org/2001/03/reference.html>. [Último acceso: 7 Enero 2016].
- [5] D. C. M. Dean, F. v. Harmelen, J. Hendler, I. Horrocks, D. McGuinness, P. Patel-Schneider y L. Stein, «OWL Web Ontology Language 1.0 Reference, W3C Recommendation,» 10 Febrero 2004. [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/owl-ref/>. [Último acceso: 7 Enero 2016].
- [6] D. M. Sánchez, J. M. Cavero y E. M. Martínez, «The road toward ontologies,» de *Ontologies*, Springer US, 2007, pp. 3-20.
- [7] J. T. FERNÁNDEZ BREIS, *Un Entorno de Integración de Ontologías para el Desarrollo de Sistemas de Gestión de Conocimiento*, España: Tesis de doctorado. Universidad de Murcia, Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones, 2003.
- [8] A. Gomez-Perez, M. Fernández-López y O. Corcho, *Ontological Engineering: with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*, Springer Science & Business Media, 2006.