

# UN ENFOQUE MDA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES CON FUNCIONALIDADES ENRIQUECIDAS

---

Emanuel A. Sanchiz F.

8 de febrero de 2016

Primera Defensa de Proyecto Final de Carrera

Departamento de Electrónica e Informática - Facultad de Ciencias y Tecnología

Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción"

Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA)

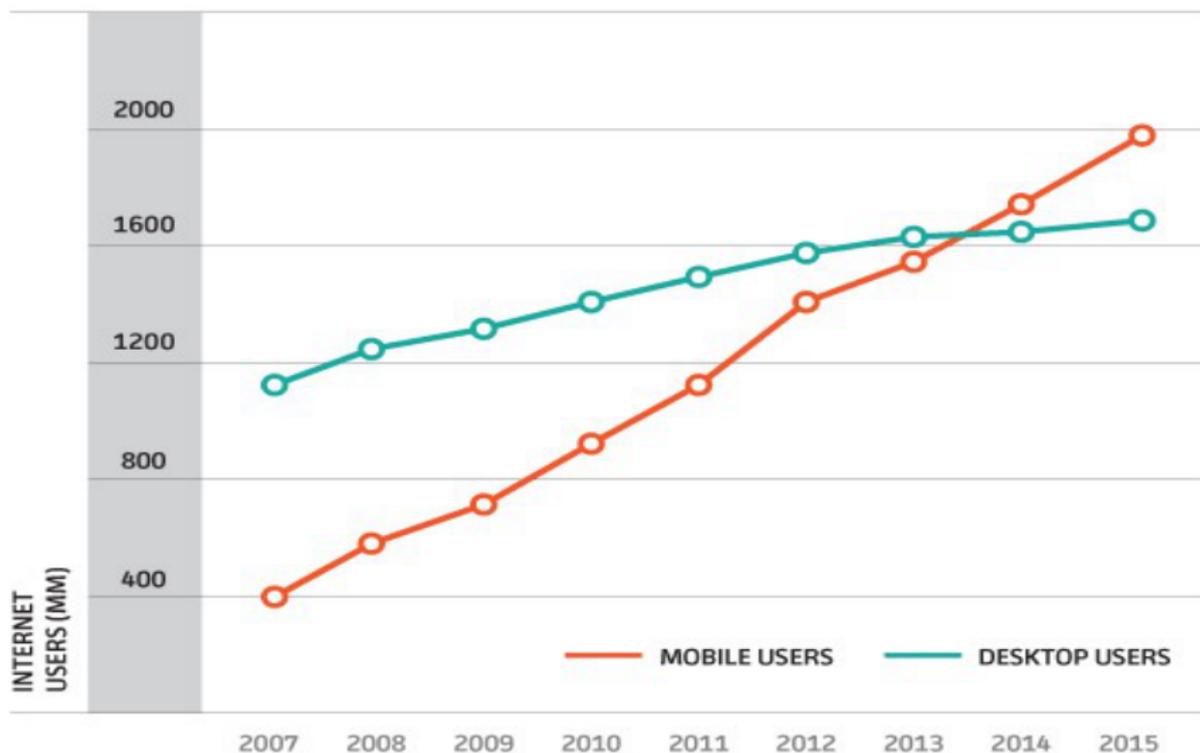
Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA)

Auge de los Dispositivos y de las Aplicaciones Móviles

# CONTEXTO DEL PFC

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection

source: Morgan Stanley Research



Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA)

Auge de los Dispositivos y de las Aplicaciones Móviles

Aplicaciones Móviles Enriquecidas

Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA)

Auge de los Dispositivos y de las Aplicaciones Móviles

Aplicaciones Móviles Enriquecidas

Funcionalidades Enriquecidas

Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA)

Auge de los Dispositivos y de las Aplicaciones Móviles

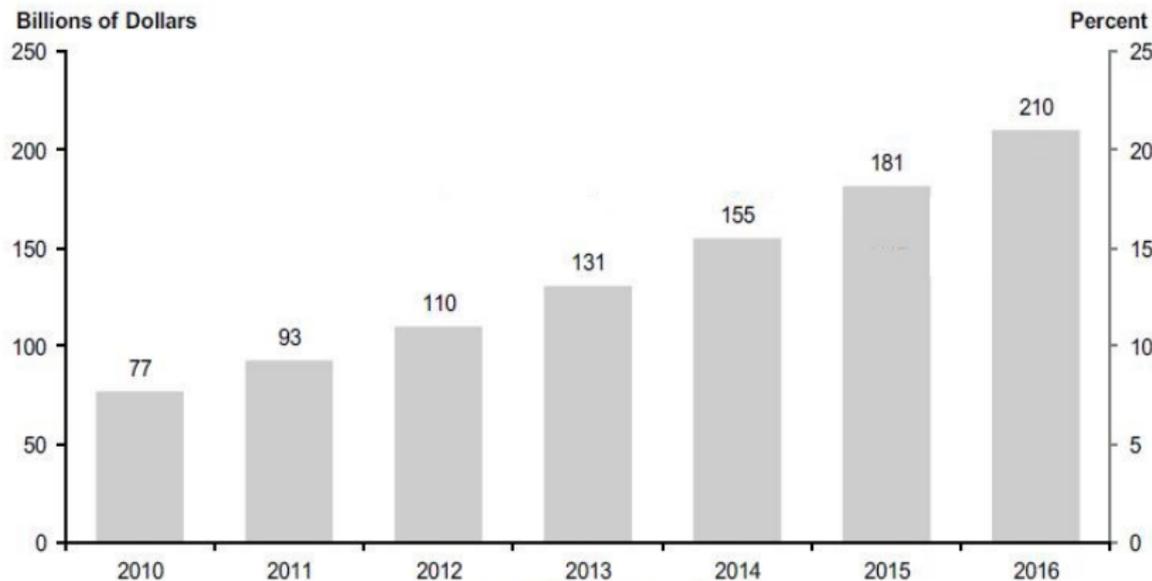
Aplicaciones Móviles Enriquecidas

Funcionalidades Enriquecidas

Nube

# CONTEXTO DEL PFC

Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016



Source: Gartner (February 2013)

# CONTEXTO DEL PFC



Sea **A** una aplicación móvil con funcionalidades enriquecidas compuesta por los módulos:  
M1, M2, M3, M4, M5

# CONTEXTO DEL PFC



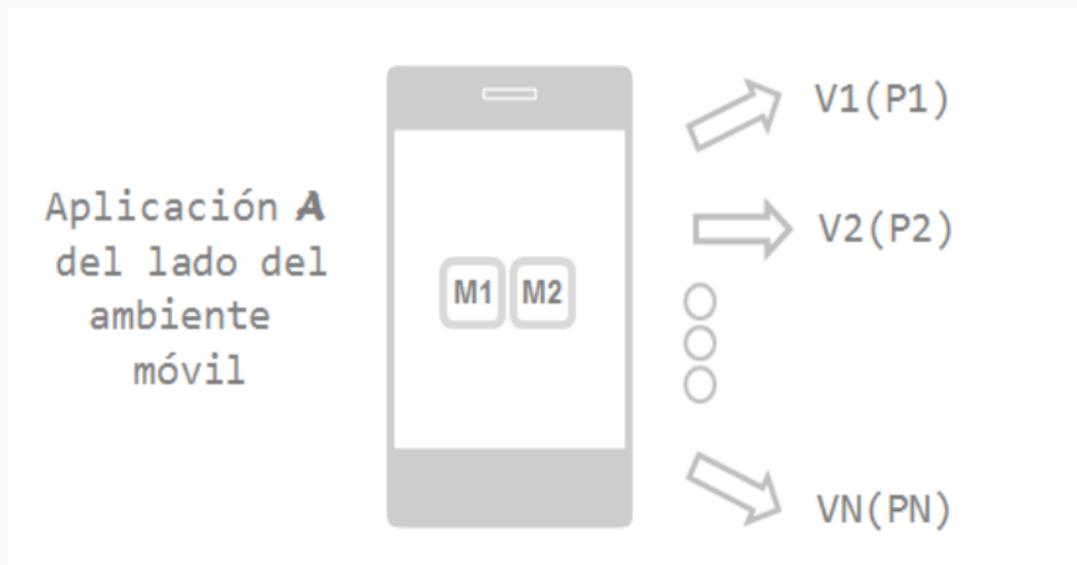
# CONTEXTO DEL PFC



# CONTEXTO DEL PFC



# PROBLEMA - PORTABILIDAD MÓVIL



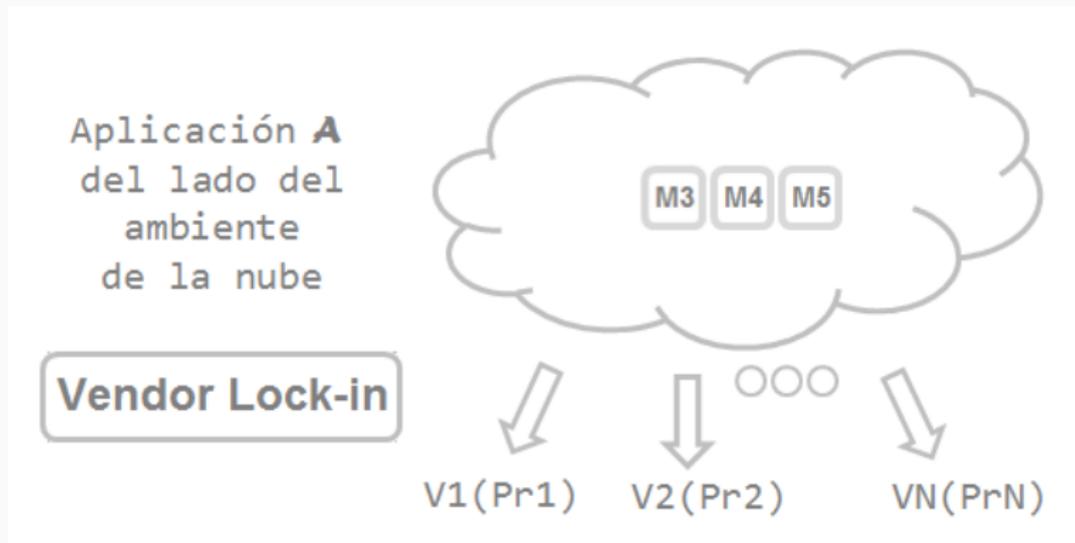
(+) Esfuerzo

(+) Tiempo

(+) Costo

Aclaraciones: VX = Versión X, PX = Plataforma X.

# PROBLEMA - PORTABILIDAD EN LA NUBE



(+) Esfuerzo

(+) Tiempo

(+) Costo

Aclaraciones: VX = Versión X, PrX = Proveedor X.

Desarrollo Dirigido por Modelos - MDD

Desarrollo Dirigido por Modelos - MDD

Arquitectura Dirigida por Modelos - MDA

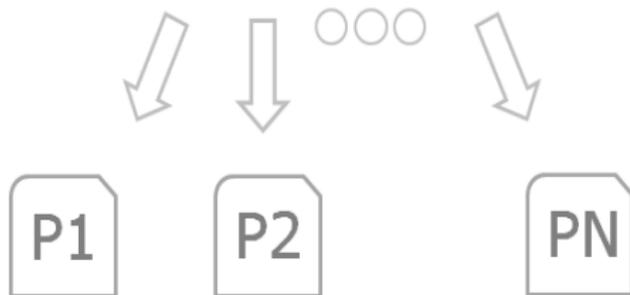
# UNA SOLUCIÓN OPORTUNA

Desarrollo Dirigido por Modelos - MDD

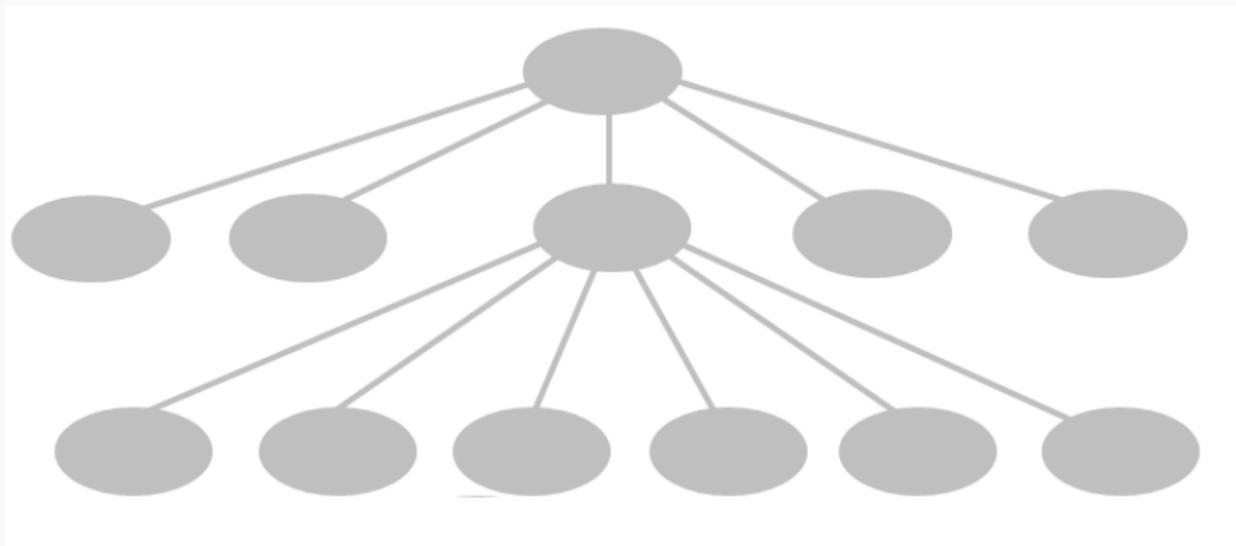
Arquitectura Dirigida por Modelos - MDA

Mejoramiento de la Portabilidad

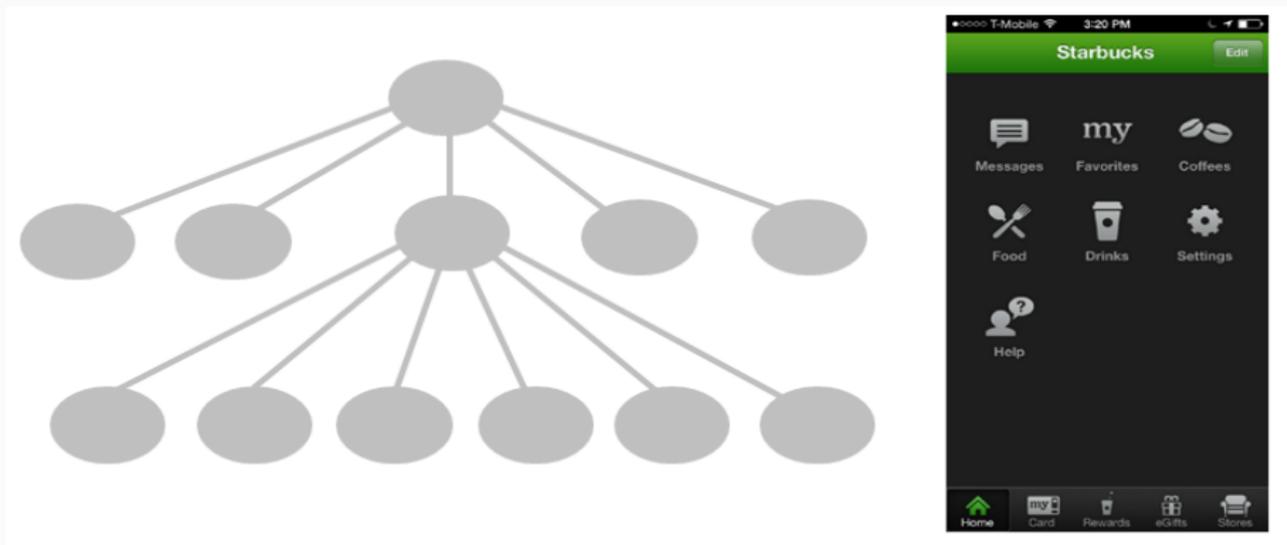
Modelos Independientes de Plataforma - PIM



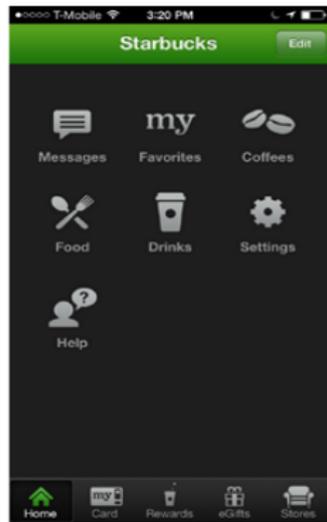
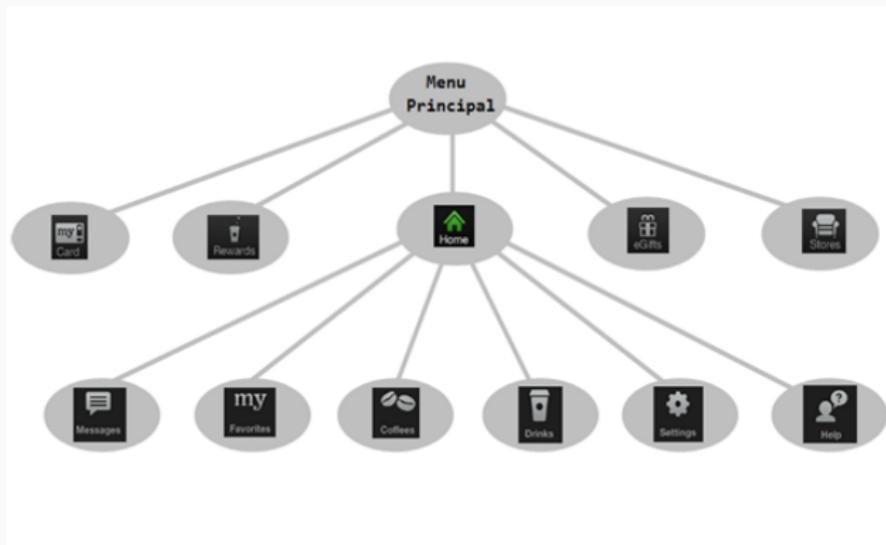
## TRABAJOS PREVIOS - NAV. JER. ORIENTADA A FUNCIONES



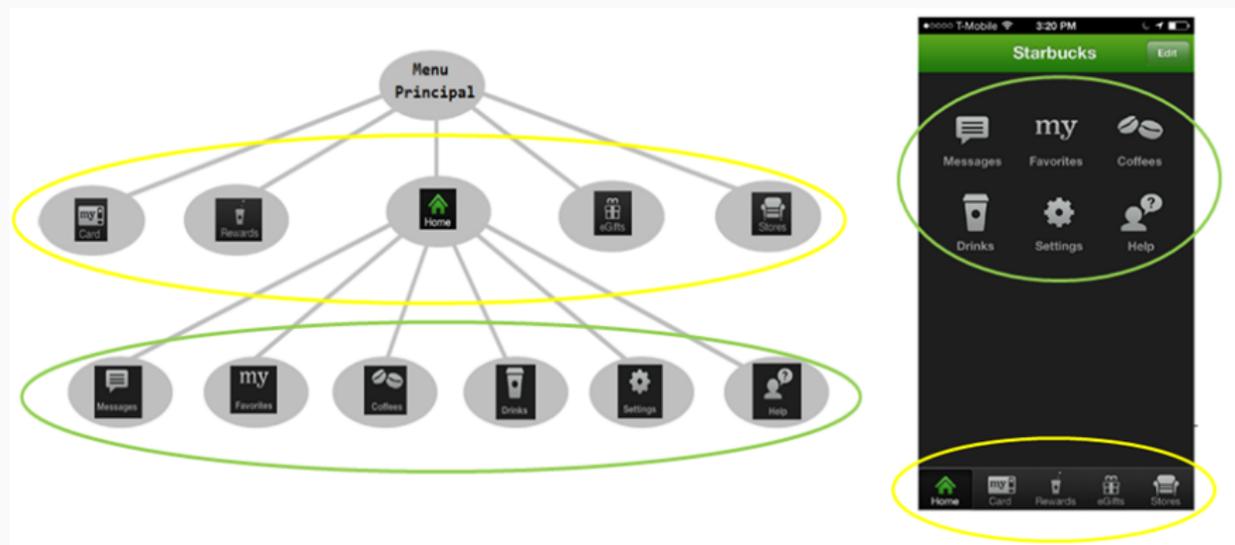
# TRABAJOS PREVIOS - NAV. JER. ORIENTADA A FUNCIONES



# TRABAJOS PREVIOS - NAV. JER. ORIENTADA A FUNCIONES



# TRABAJOS PREVIOS - NAV. JER. ORIENTADA A FUNCIONES



Modelos Independientes de Plataforma - PIM  
Reutilización del PIM



Modelos Específicos de Arquitectura - ASM  
Adaptación a las arquitecturas emergentes



Independencia de plataformas



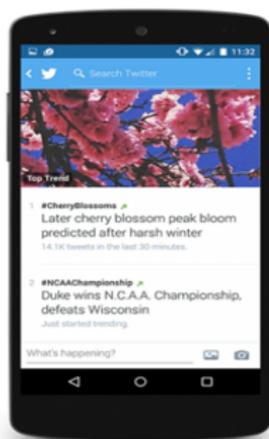
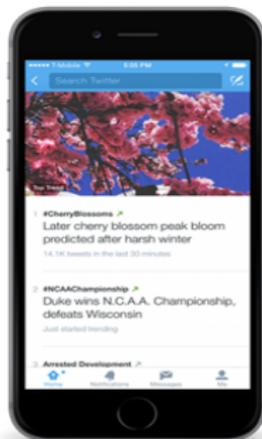
Modelos Específicos de Plataforma -PSM

# TRABAJOS PREVIOS - SEPARACIÓN ENTRE PRES. Y COMP.

Capa de  
Presentación

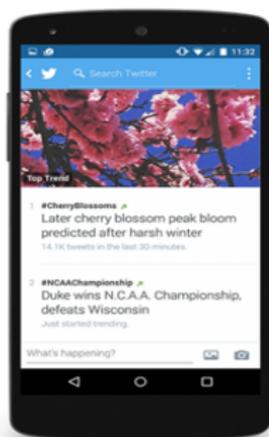


Capa de  
Comportamiento



# TRABAJOS PREVIOS - SEPARACIÓN ENTRE PRES. Y COMP.

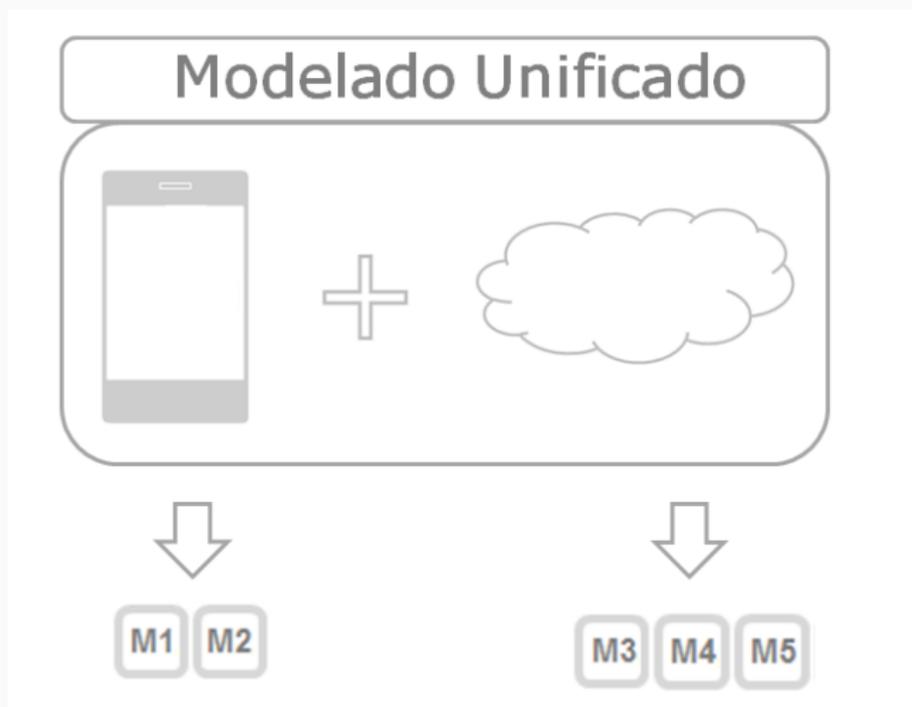
Capa de  
Presentación



Capa de  
Comportamiento



# ASPECTO ADICIONAL - MODELADO UNIFICADO



## Mapeo Sistemático de la Literatura

Contempla una Etapa Previa de Planificación

Preguntas de Investigación

Protocolo de Búsqueda

Mapeo Sistemático de la Literatura

Contempla una Etapa Previa de Planificación

Preguntas de Investigación

Protocolo de Búsqueda

Mapeo Sistemático de la Literatura

Contempla una Etapa Previa de Planificación

Preguntas de Investigación

Protocolo de Búsqueda

Mapeo Sistemático de la Literatura

Contempla una Etapa Previa de Planificación

Preguntas de Investigación

Protocolo de Búsqueda

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PREGUNTAS

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

¿Cuáles Son los Aportes y las Limitantes?

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PREGUNTAS

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

¿Cuáles Son los Aportes y las Limitantes?

¿Se Considera la N. Jerárquica Orientada a Funciones?

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PREGUNTAS

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

¿Cuáles Son los Aportes y las Limitantes?

¿Se Considera la N. Jerárquica Orientada a Funciones?

¿Se Considera al Modelado Específico de Arquitectura?

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PREGUNTAS

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

¿Cuáles Son los Aportes y las Limitantes?

¿Se Considera la N. Jerárquica Orientada a Funciones?

¿Se Considera al Modelado Específico de Arquitectura?

¿Se Separan los Detalles de Pres. y Comp.?

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PREGUNTAS

¿Cuáles son las Propuestas de Solución?

¿Cuáles Son los Aportes y las Limitantes?

¿Se Considera la N. Jerárquica Orientada a Funciones?

¿Se Considera al Modelado Específico de Arquitectura?

¿Se Separan los Detalles de Pres. y Comp.?

¿Son Positivas las Evaluaciones?

Cadenas de Búsqueda

Cadenas de Búsqueda

Fuentes de Consulta

Cadenas de Búsqueda

Fuentes de Consulta

Criterios de Selección

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - PROTOCOLO

Cadenas de Búsqueda

Fuentes de Consulta

Criterios de Selección

Procedimiento de Selección de Estudios

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - RESULTADOS

| Aspectos   | Proyectos Dirigidos por Modelos        |                                   |   |                                   |   |                                     |  |                                 |                            |                            |  |
|--|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
|  | Proyectos                              |                                   |   |                                   |   |                                     |  |                                 |                            |                            |  |
|  | P1                                     | P2                                | P3                                      | P4                                | P5  | P6                                  | P7   | P8                              | P9                         | P10                        | P11  |
| Costo/Licencia   | Comunidad Gratuito<br>Profesional Pago | No especificado                   | No especificado                         | No especificado                   | No especificado   | Apache License 2.0                  | No especificado                                | No especificado                 | No especificado            | No especificado            | No especificado                            |
| Componentes Remotos Abarcados                              | Backend                                | No                                | No                                      | No                                | Backend   | Backend                             | No   | No <sup>18</sup>                | No                         | Backend                    | No <sup>19</sup>                           |
| Diseño Unificado de Módulos Locales y Remotos              | No. <sup>PSJS</sup> <sup>20</sup>      | No. <sup>PSJS</sup> <sup>20</sup> | No se aplica                            | No se aplica                      | No se aplica  | Si                                  | No se aplica                                   | No se aplica                    | No se aplica               | Si                         | No se aplica                               |
| Tipo de Comunicación Remota                                | REST                                   | Servicios                         | No se aplica                            | No se aplica                      | REST  | REST                                | No se aplica                                   | No se aplica                    | No se aplica               | REST                       | No se aplica                               |
| Método de Sincronización Inteligente                       | Si                                     | No                                | No se aplica                            | No se aplica                      | No  | No                                  | No se aplica                                   | No se aplica                    | No se aplica               | No                         | No se aplica                               |
| Tipo de Lenguaje de Modelado                               | Gráfico                                | Gráfico                           | Gráfico                                 | Gráfico                           | Textual   | Textual                             | Gráfico  | Textual                         | Gráfico                    | Textual                    | Gráfico                                    |
| Lenguaje de Modelado                                       | IFML-Mobile, UML + BPMN                | XIS-Mobile, Basado en UML         | Basado en EMF                           | Basado en UML                     | DSL   | DSL-MD <sup>2</sup>                 | Basado en UML                                  | UIML                            | Basado en UML              | DSL basado en Ruby         | Basado en UML                              |
| Diferenciación entre PIM y ASM                             | No                                     | No                                | No                                      | No                                | No  | No                                  | No   | No                              | No                         | No                         | No   |
| Consideración de Modelado de Navegación                    | Si. <sup>21</sup>                      | Si. <sup>22</sup>                 | No                                      | No                                | No  | Si, No jerárquica                   | Si (SDE), No jerárquico.                       | Si, No jerárquico               | No                         | No                         | No   |
| Clara Separación de Capas de Presentación y Comportamiento | No <sup>23</sup>                       | No <sup>24</sup>                  | Si(MVC)                                 | No se aplica ,N MCP <sup>25</sup> | Si(MVC) <sup>26</sup>                                   | Si(MVC)                             | Si   | No se aplica, CCP <sup>27</sup> | Si                         | Si(MVC) <sup>28</sup>      | No se aplica, CCC <sup>29</sup>            |
| Herramienta de Desarrollo                                  | WebRatio Web y Mobile Platforms        | Sparx+EMF <sup>30</sup>           | GMF Xtend. <sup>BNE</sup> <sup>31</sup> | MAG <sup>32</sup>                 | Editor generado por Xtend. <sup>BNE</sup> <sup>31</sup> | Xcode. <sup>BNE</sup> <sup>31</sup> | IBM Rational, Artisan Studio, Stateflow, Sparx | MODIF                           | Papyrus                    | Textual y Gráfica(básica). | <sup>BNE</sup> <sup>31</sup> (Ecore y ATL) |
| Generación de Código Nativo (Móvil)                        | No. <sup>33</sup>                      | Si                                | Si                                      | Si                                | No se aplica  | Si                                  | Si   | Si                              | Si                         | Si                         | Si   |
| Plataforma(s) Destino (Móvil)                              | A. Cordova, Ionic AngularJS, SQLite    | Android, Windows P.               | Android                                 | Android, Windows P.               | No se aplica  | Android, iOS                        | Android, Windows P.                            | Android, iOS                    | Android                    | Android, Blackberry        | Andorid, Windows P.                        |
| Plataforma(s) Destino (Nube)                               | Estándar Java-Backend services         | No se aplica                      | No se aplica                            | No se aplica                      | GAE and Windows Azure (Java)                            | JEE App-JPA (Java)                  | No se aplica                                   | No se aplica                    | No se aplica               | AWS Cloud, GAE             | No se aplica                               |
| Integración con otros Servicios en la Nube                 | Si                                     | No especifica                     | No especifica                           | No                                | No especifica   | No especifica                       | No   | No especifica                   | No                         | S, Salesforce              | Si <sup>34</sup>                           |
| Presenta Evaluación de Propuesta                           | Si                                     | No <sup>35</sup>                  | Si                                      | Si                                | Si  | Si                                  | Si   | Si                              | No <sup>36</sup>           | Si                         | No   |
| Son Positivos los Resultados de sus Evaluaciones           | Si                                     | No se aplica                      | Si                                      | Si                                | Si  | Si                                  | Si <sup>37</sup>                               | Si                              | No se aplica <sup>38</sup> | Si                         | No se aplica                               |

- Modelado Gráfico

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
    - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
    - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.
- No Ident. -> ASM

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.
- No Ident. -> ASM
- Mezcla -> Sep. P y C

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.
- No Ident. -> ASM
- Mezcla -> Sep. P y C
- Código Nativo (móvil)

- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.
- No Ident. -> ASM
- Mezcla -> Sep. P y C
- Código Nativo (móvil)
- Solo Java, Sin Alternativas

# MAPEO SISTEMÁTICO DE LA LITERATURA - RESULTADOS

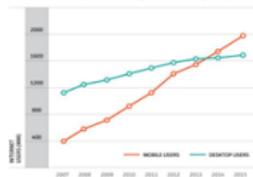
- Modelado Gráfico
- Comunicación REST
- 4 Prop. -> Nube
  - 3 Prop.->2 Ambientes
  - 2 Prop.->M. Unificado
- 1 -> Sinc. Inteligente

- No Ident. -> N. J. O. Func.
- No Ident. -> ASM
- Mezcla -> Sep. P y C
- Código Nativo (móvil)
- Solo Java, Sin Alternativas
- Evaluaciones c/ Resultados +

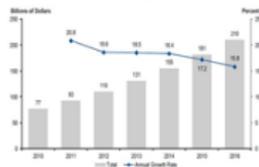
# RECAPITULACIÓN DEL CONTEXTO

## Auge de Móviles y Nube

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection Source: Morgan Stanley Research



Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016

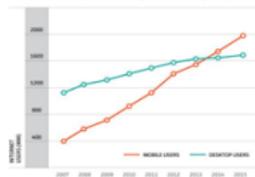


Source: Statista February 2016

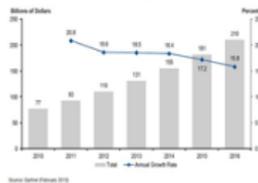
# RECAPITULACIÓN DEL CONTEXTO

## Auge de Móviles y Nube

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection Source: Morgan Stanley Research



Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016



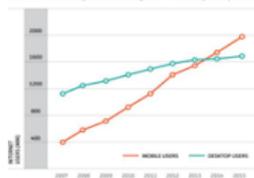
## Aplicaciones Móviles con Funcionalidades Enriquecidas



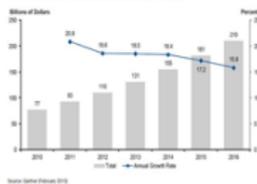
# RECAPITULACIÓN DEL CONTEXTO

## Auge de Móviles y Nube

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection Source: Morgan Stanley Research



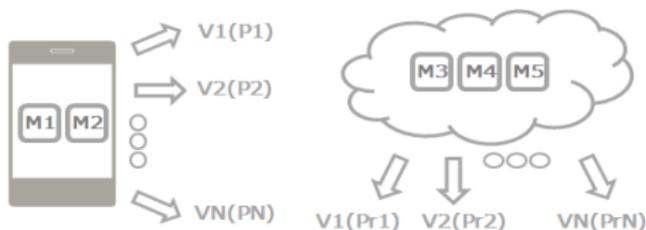
Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016



## Aplicaciones Móviles con Funcionalidades Enriquecidas



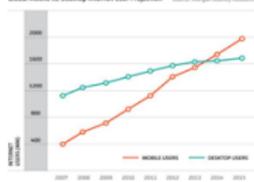
## Desafío de la Portabilidad



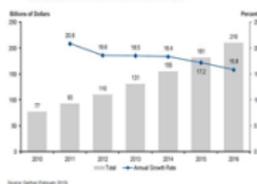
# RECAPITULACIÓN DEL CONTEXTO

## Auge de Móviles y Nube

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection Source: Morgan Stanley Research



Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016

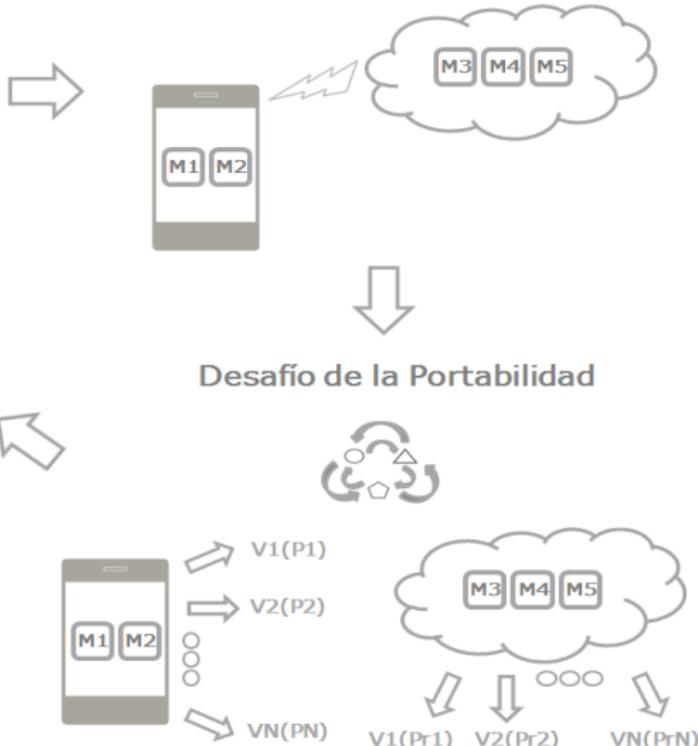


## Solución Oportuna

Modelos Independientes de Plataforma - PIM



## Aplicaciones Móviles con Funcionalidades Enriquecidas



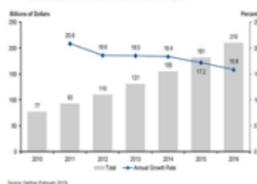
# RECAPITULACIÓN DEL CONTEXTO Y PROPUESTA

## Auge de Móviles y Nube

Global Mobile vs. Desktop Internet User Projection Source: Morgan Stanley Research



Public Cloud Services Market and Annual Growth Rate, 2010-2016



## Solución Oportuna

Modelos Independientes de Plataforma - PIM

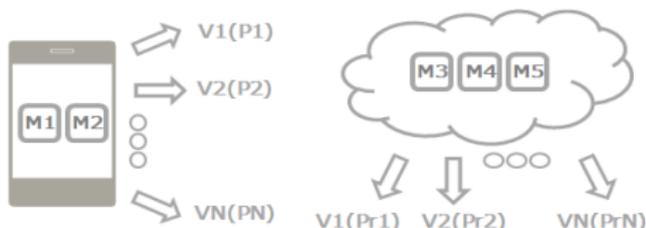


MoWebA  
mobile

## Aplicaciones Móviles con Funcionalidades Enriquecidas



## Desafío de la Portabilidad



## OBJETIVOS - GENERAL

Enriquecer MoWebA, un enfoque MDA, para el diseño y desarrollo de ciertos aspectos de las aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas, con énfasis en el mejoramiento de la portabilidad entre las distintas plataformas móviles y/o de la nube

## OBJETIVOS - ESPECÍFICOS

Analizar los esquemas existentes de desarrollo de aplicaciones móviles dependientes de la nube y de enfoque MDD

## OBJETIVOS - ESPECÍFICOS

Analizar los esquemas existentes de desarrollo de aplicaciones móviles dependientes de la nube y de enfoque MDD

Proponer una solución a la problemática de la portabilidad en el desarrollo de ciertos aspectos de las aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas

## OBJETIVOS - ESPECÍFICOS

Analizar los esquemas existentes de desarrollo de aplicaciones móviles dependientes de la nube y de enfoque MDD

Proponer una solución a la problemática de la portabilidad en el desarrollo de ciertos aspectos de las aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas

Realizar la extensión de MoWebA para el desarrollo parcial de aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas y el establecimiento de las reglas de transformación

## OBJETIVOS - ESPECÍFICOS

Analizar los esquemas existentes de desarrollo de aplicaciones móviles dependientes de la nube y de enfoque MDD

Proponer una solución a la problemática de la portabilidad en el desarrollo de ciertos aspectos de las aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas

Realizar la extensión de MoWebA para el desarrollo parcial de aplicaciones móviles con funcionalidades enriquecidas y el establecimiento de las reglas de transformación

Valorar los resultados de la propuesta

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

The logo for MoWebA mobile is located at the bottom left of a large, light blue rounded rectangle. It consists of the text "MoWebA" in a blue, sans-serif font, with the word "mobile" in a smaller, lighter blue font directly below it. To the right of the text is a blue wireless signal icon with three curved lines.

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN



MoWebA  
mobile

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Modelos Independientes de Plataforma - IPM  
Realización del API



Modelos de Arquitectura Específica - ADR

Adaptación a las arquitecturas emergentes

A1 A2 ... AN

Independencia de plataformas



Modelos Específicos de Plataforma - PSP



MoWebA  
mobile

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Modelos Independientes de Plataforma - IPM  
Realización del API



Modelos de Arquitectura Específica - ASR  
Adaptación a las arquitecturas emergentes

A1 A2 ... AN

Independencia de plataformas



Modelos Específicos de Plataforma - PSP

Capa de  
Presentación



Capa de  
Comportamiento



MoWebA  
nobile

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
mobile

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
nobile



## Alcance del PFC



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



+



MoWebA  
mobile

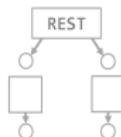


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Lógico



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



+



MoWebA  
mobile

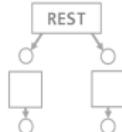
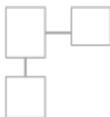


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógico



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



+



MoWebA  
mobile

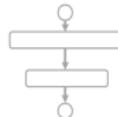
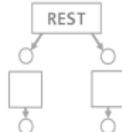
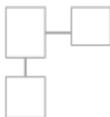


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógico    Diagrama de Servicios



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
nobile

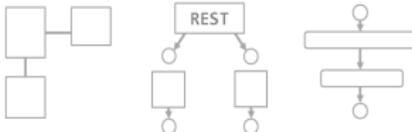


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógico    Diagrama de Servicios



Reglas de Transformación



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
nobile

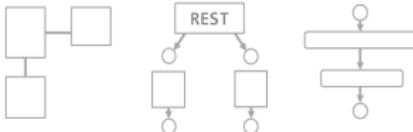


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógica    Diagrama de Servicios



Reglas de Transformación



## Plataformas Destino



Código Funcional

# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



+



MoWebA  
nobile

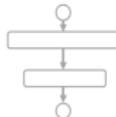
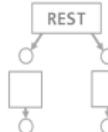
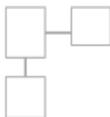


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógica    Diagrama de Servicios



+

Reglas de Transformación



## Plataformas Destino



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
nobile

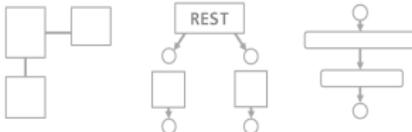


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógica    Diagrama de Servicios



## Reglas de Transformación



## Plataformas Destino



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
mobile

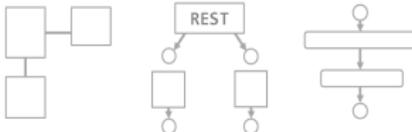


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades Diagrama de Lógica Diagrama de Servicios



## Reglas de Transformación



## Plataformas Destino



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
mobile

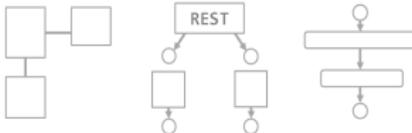


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógica    Diagrama de Servicios



Reglas de Transformación



## Plataformas Destino



# PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## Solución Global



MoWebA  
mobile

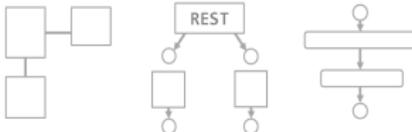


## Alcance del PFC



## Modelos de MoWebA Contemplados

Diagrama de Entidades    Diagrama de Lógica    Diagrama de Servicios



Reglas de Transformación



## Aplicaciones Móviles Colectoras de Datos

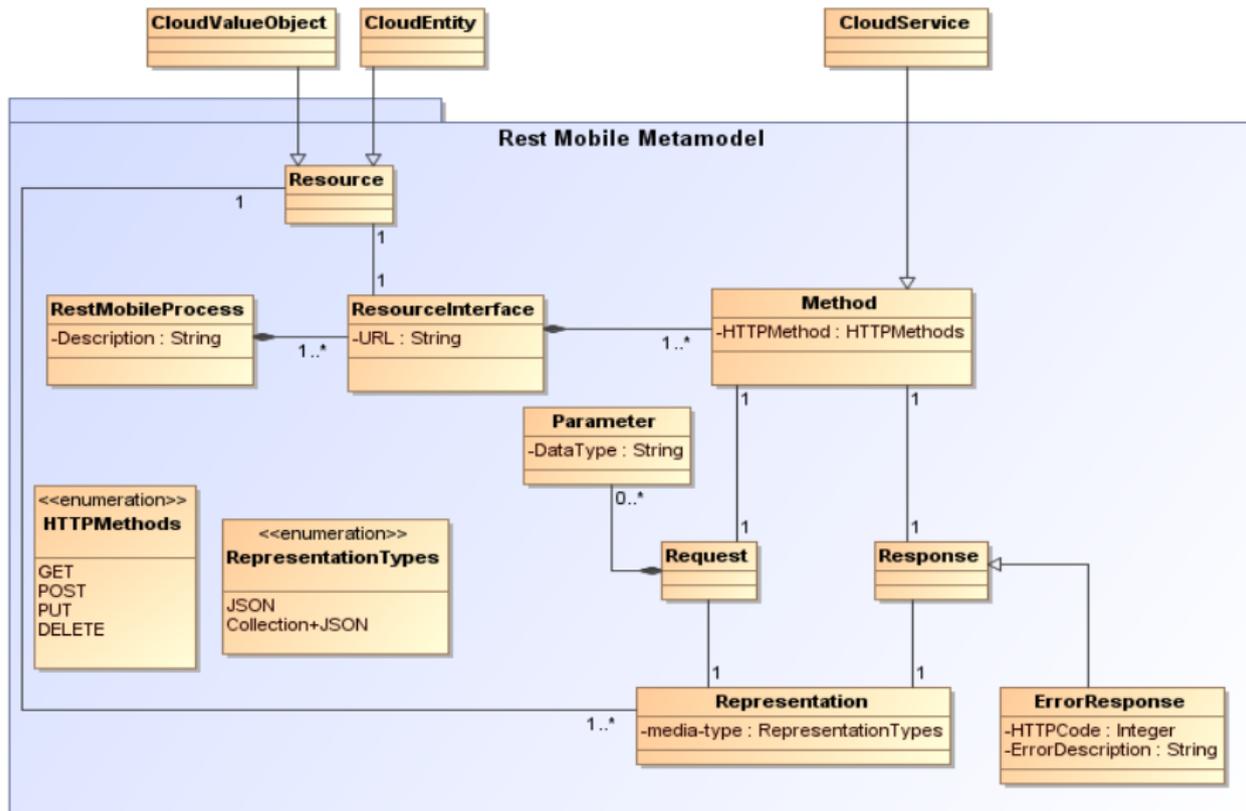


## Plataformas Destino



# VERSIÓN INICIAL DEL METAMODELO

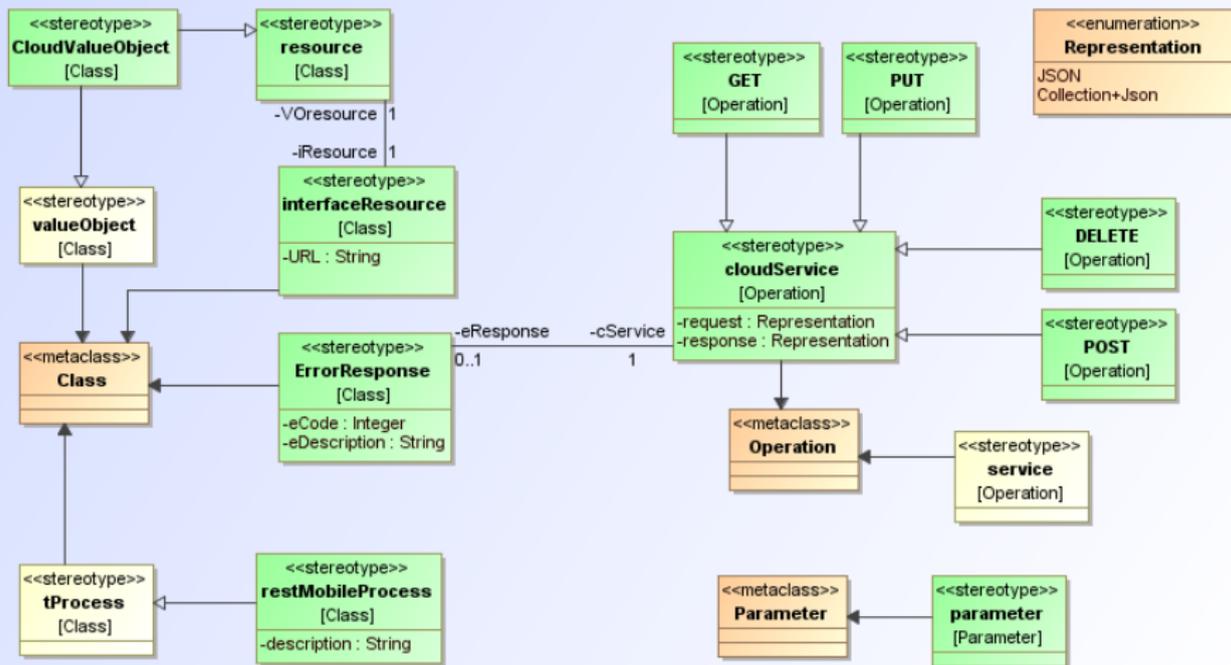
package Metamodelos [ MetamodeloRestMobile ]



# VERSIÓN INICIAL DE PERFIL

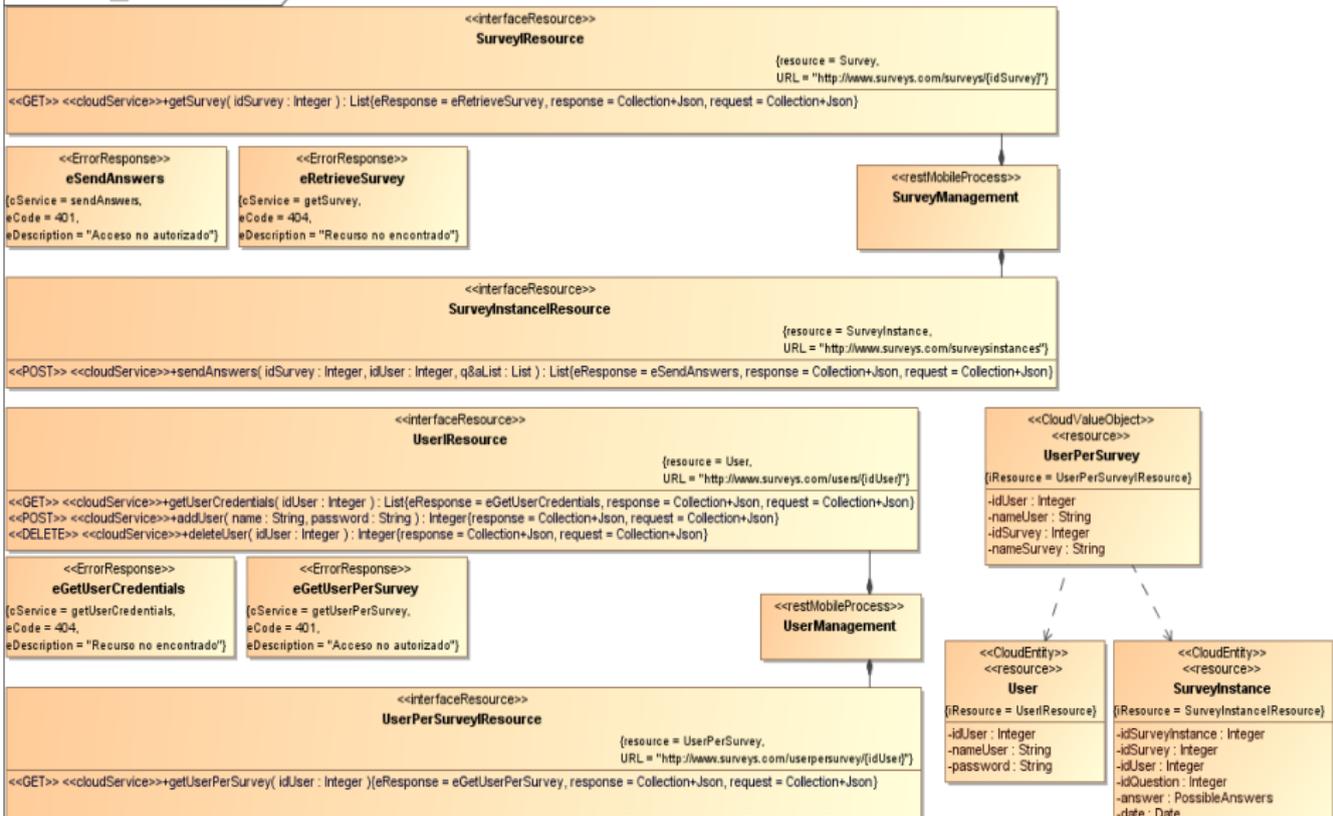
package Rest Mobile Logic Profile [ Rest Mobile Logic Profile ]

<<profile>>  
Rest Mobile Logic Profile



# EJEMPLO DE MODELO

package Logic [ Mobile Rest Logic Diagram ]



| Actividades                                       | 2015 |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|   | Abr  | Mayo | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb |  |
| <b>Investigación y Análisis</b>                   |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Revisión de propuestas del área de apps móviles   |      | ■    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Revisión enfocada en apps móviles enriquecidas    |      |      | ■   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Revisión de enfoques MDD para móviles             |      | ■    | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |     |  |
| Estudio de la arquitectura móvil y la nube        |      |      | ■   | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |     |  |
| <b>Extensión de MoWebA y Generación de Reglas</b> |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Aclaración y pulimento de los conceptos           |      |      |     |     | ■   | ■   | ■   |     |     |     |     |  |
| Elaboración de metamodelo-extensión de perfiles   |      |      |     |     |     | ■   |     |     |     |     |     |  |
| Estudio de implementaciones de plataformas        |      |      |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   |     |     |  |
| Determinación de reglas de transformación         |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Estudio de herramientas de elaboración de reglas  |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Implementación/construcción de las reglas         |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <b>Valoración-Evaluación de Resultados</b>        |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Verificación de la extensión de MoWebA            |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Revisión de las reglas de transformación          |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Experimentación y Evaluación de la Propuesta      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <b>Redacción de Documentos y Libro</b>            |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Redacción de documento de la Propuesta            |      |      | ■   | ■   |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Redacción de artículo del SMS                     |      |      |     |     |     |     |     | ■   | ■   | ■   |     |  |
| Redacción de documento de la Primera Defensa      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     | ■   |  |
| Elaboración de libro del Proyecto Final           |      |      |     |     |     | ■   | ■   | ■   | ■   | ■   |     |  |

# PLANIFICACIÓN



GRACIAS

# PREGUNTAS

## CONTACTO

EMANUEL A. SANCHIZ F.

[emanuel.sanchiz@uca.edu.py](mailto:emanuel.sanchiz@uca.edu.py)