

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

VISUALIZACIÓN DE PUNTOS DE INTERÉS EN UN CAMPUS UNIVERSITARIO USANDO REALIDAD AUMENTADA

Tesis para optar por el título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

Pedro Jesús Carrión Castagnola

ANEXOS

ASESORA: Mag. Claudia María Del Pilar Zapata Del Rio

Lima, Abril del 2016

ANEXO 1

RESULTADOS DE REVISIÓN SISTEMÁTICA



RESULTADOS DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

En este documento se muestran los los resultados de la revisión sistemática, usada para determinar el estado del arte del proyecto.

Siguiendo la estrategia de búsqueda planteada en el protocolo de la revisión sistemática se obtuvo los siguientes artículos académicos, sin contar duplicados:

Id	Título	Año
1	Mobile Augmented Reality of Tourism-Yilan Hot Spring [1]	2014
2	CAViAR: Context Aware Visual Indoor Augmented Reality for a University Campus [2]	2012
3	A Case Study of Augmented Reality for Mobile Platforms [3]	2011
4	Technology-enhanced learning in construction education using mobile context-aware augmented reality visual simulation [4]	2013
5	The Development and Application of a Repertory Grid-Oriented Ubiquitous Augmented Reality Learning System [5]	2013
6	An Information Architecture for Augmented Reality Browsers [6]	2014
7	Design of an Augmented Reality Application Framework to Mobile Device [7]	2012
8	AR-mentor: Augmented reality based mentoring system [8]	2014
9	Application of sensors in Augmented Reality based interactive learning environments [9]	2012
10	Integrated ZooEduGuide with multimedia and AR from the largest living classrooms to wildlife conservation awareness [10]	2014
11	A Mobile Augmented Reality Based Scaffolding Platform for Outdoor Fieldtrip Learning [11]	2012
12	A Study of Campus Butterfly Ecology Learning System Based on Augmented Reality and Mobile Learning [12]	2012
13	Webizing mobile AR contents [13]	2013
14	A context-aware assistance system for maintenance applications in smart factories based on augmented reality and indoor localization [14]	2015
15	To cloud or not to cloud: A context-aware deployment perspective of augmented reality mobile applications [15]	2015
16	A3SAR: Context-aware spatial augmented reality for anywhere, anyone, and analysis [16]	2015
17	A context-aware augmented reality assisted maintenance system [17]	2015

Id	Título	Año
18	Use of augmented reality in terms of creativity in school learning [18]	2015
19	Context-aware based mobile augmented reality browser and its optimization design [19]	2015
20	Enabling context-aware indoor augmented reality via Smartphone sensing and vision tracking [20]	2015
21	Mobile augmented reality based context-aware library management system [21]	2014
22	An assistive navigation system based on augmented reality and context awareness for people with mild cognitive impairments [22]	2014
23	Musical peddy-paper: A collaborative learning activity supported by Augmented Reality [23]	2014
24	AR browser for points of interest in disaster response in UAV imagery [24]	2014
25	Location-based learning through Augmented Reality [25]	2014
26	Context-aware mobile augmented reality for library management [26]	2013
27	SidebARs: Improving awareness of off-screen elements in mobile augmented reality [27]	2013
28	Augmented reality supported by semantic web technologies [28]	2013
29	Application of collaborative mobile system in AR-based visualization, data storage and manipulation [29]	2013
30	Context-aware Augmented Reality in laparoscopic surgery [30]	2013
31	Extending Augmented Reality Mobile Application with structured knowledge from the LOD cloud [31]	2013
32	Using augmented reality to assist an interactive multi-language learning system in an elementary school [32]	2013
33	Mobile campus touring system based on AR and GPS: A case study of campus cultural activity [33]	2013
34	Developing a mobile learning system in augmented reality context [34]	2013
35	Media studies, mobile augmented reality, and interaction design [35]	2013
36	A friendly navigation-system based on points of interest, augmented reality and context-awareness [36]	2012
37	Exploring the use of handheld AR for outdoor navigation [37]	2012
38	BOTTARI: An augmented reality mobile application to deliver personalized and location-based recommendations by continuous analysis of social media streams [38]	2012
39	What's around me? Spatialized audio augmented reality for blind users with a smartphone [39]	2012

Id	Título	Año
40	Creation and visualization of context aware augmented reality interfaces [40]	2012
41	ARCAMA-3D - A context-aware augmented reality mobile platform for environmental discovery [41]	2012
42	Enhancing art history education through mobile Augmented Reality [42]	2011
43	An augmented reality application framework for complex equipment collaborative maintenance [43]	2011
44	A portable framework design to support user context aware augmented reality applications [44]	2011
45	An intelligent context-aware learning system based on mobile augmented reality [45]	2011
46	Evaluación de usabilidad en dos aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles con sistema operativo Android [46]	2013
47	Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada [47]	2013

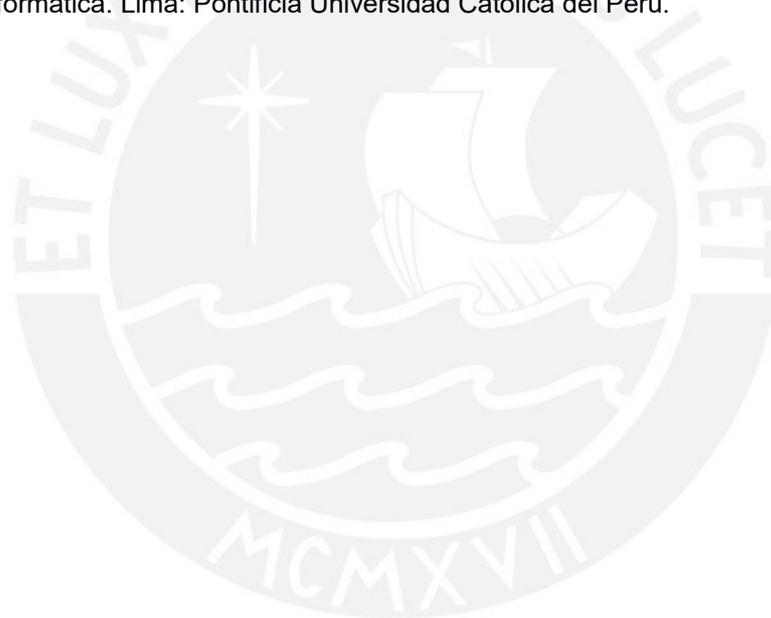
Resultados de revisión sistemática.

- [1] Hui, L., Hung, F. Y., Chien, Y. L., Tsai, W. T., & Shie, J. J. (2014, July). Mobile Augmented Reality of Tourism-Yilan Hot Spring. In Ubi-Media Computing and Workshops (UMEDIA), 2014 7th International Conference on (pp. 209-214). IEEE.
- [2] Delail, B. A., Weruaga, L., & Zemerly, M. J. (2012, December). CAViAR: Context aware visual indoor augmented reality for a university campus. In Proceedings of the The 2012 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology-Volume 03 (pp. 286-290). IEEE Computer Society.
- [3] Vasselai, G. T., Reis, D. S. D., & Gomes, P. C. R. (2011, May). A case study of augmented reality for mobile platforms. In Virtual Reality (SVR), 2011 XIII Symposium on (pp. 225-231). IEEE.
- [4] Shirazi, A., & Behzadan, A. H. (2013, December). Technology-enhanced learning in construction education using mobile context-aware augmented reality visual simulation. In Proceedings of the 2013 Winter Simulation Conference: Simulation: Making Decisions in a Complex World (pp. 3074-3085). IEEE Press.
- [5] Chu, H. C., & Lin, C. W. (2013, August). The Development and Application of a Repertory Grid-Oriented Ubiquitous Augmented Reality Learning System. In Advanced Applied Informatics (IIAIAAI), 2013 IIAI International Conference on (pp. 207-210). IEEE.
- [6] Oliveira, J., Botega, L., & Chiaramonte, R. (2014, May). An Information Architecture for Augmented Reality Browsers. In Virtual and Augmented Reality (SVR), 2014 XVI Symposium on (pp. 102-105). IEEE.
- [7] Fanjiang, Y. Y., Lin, S. C., & Lin, Y. Z. (2012, August). Design of an Augmented Reality Application Framework to Mobile Device. In 2012 Sixth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing.
- [8] Zhu, Z., Branzoi, V., Wolverton, M., Murray, G., Vitovitch, N., Yarnall, L., ... & Kumar, R. (2014, September). AR-mentor: Augmented reality based mentoring system. In Mixed and Augmented Reality (ISMAR), 2014 IEEE International Symposium on (pp. 17-22). IEEE.

- [9] Ramdas, C. V., Parimal, N., Utkarsh, M., Sumit, S., Ramya, K., & Smitha, B. P. (2012, December). Application of sensors in augmented reality based interactive learning environments. In *Sensing Technology (ICST), 2012 Sixth International Conference on* (pp. 173-178). IEEE.
- [10] Srisuphab, A., Silapachote, P., Sirilertworakul, N., & Utara, Y. (2014, October). Integrated ZooEduGuide with multimedia and AR from the largest living classrooms to wildlife conservation awareness. In *TENCON 2014-2014 IEEE Region 10 Conference* (pp. 1-4). IEEE.
- [11] Tsai, C. H., & Huang, J. Y. (2014, August). A mobile augmented reality based scaffolding platform for outdoor fieldtrip learning. In *Advanced Applied Informatics (IIAIAAI), 2014 IIAI 3rd International Conference on* (pp. 307-312). IEEE.
- [12] Tamg, W., & Ou, K. L. (2012, March). A study of campus butterfly ecology learning system based on augmented reality and mobile learning. In *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE), 2012 IEEE Seventh International Conference on* (pp. 62-66). IEEE.
- [13] Ahn, S., Ko, H., & Feiner, S. (2013, March). Webizing mobile AR contents. In *Virtual Reality (VR), 2013 IEEE* (pp. 131-132). IEEE.
- [14] Flatt, H., Koch, N., Rucker, C., Gunter, A., & Jasperneite, J. (2015, September). A context-aware assistance system for maintenance applications in smart factories based on augmented reality and indoor localization. In *Emerging Technologies & Factory Automation (ETFA), 2015 IEEE 20th Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- [15] Naqvi, N. Z., Moens, K., Ramakrishnan, A., Preuveneers, D., Hughes, D., & Berbers, Y. (2015, April). To cloud or not to cloud: A context-aware deployment perspective of augmented reality mobile applications. In *Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 555-562). ACM.
- [16] Mei, B., Liu, D., Xie, X., Chen, J., & Du, X. (2015, April). A³SAR: Context-Aware Spatial Augmented Reality for Anywhere, Anyone, and Analysis. In *Database Systems for Advanced Applications* (pp. 307-312). Springer International Publishing.
- [17] Zhu, J., Ong, S. K., & Nee, A. Y. (2015). A context-aware augmented reality assisted maintenance system. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 28(2), 213-225.
- [18] Persefoni, K., & Tsinakos, A. (2015). Use of Augmented Reality in terms of creativity in School learning. In *Workshop of Making as a Pathway to Foster Joyful Engagement and Creativity in Learning (Make2Learn)* (p. 45).
- [19] Lin, Y., Liu, Y., & Wang, Y. T. (2015). Context-Aware Based Mobile Augmented Reality Browser and its Optimization Design. In *Image and Graphics* (pp. 34-47). Springer International Publishing.
- [20] Liu, K., & Li, X. (2015). Enabling Context-Aware Indoor Augmented Reality via Smartphone Sensing and Vision Tracking. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM)*, 12(1s), 15.
- [21] Shatte, A., Holdsworth, J., & Lee, I. (2014). Mobile augmented reality based context-aware library management system. *Expert Systems with Applications*, 41(5), 2174-2185.
- [22] Hervas, R., Bravo, J., & Fontecha, J. (2014). An assistive navigation system based on augmented reality and context awareness for people with mild cognitive impairments. *Biomedical and Health Informatics, IEEE Journal of*, 18(1), 368-374.
- [23] Gomes J.D.C., Figueiredo M.J.G., Da Graça Cruz Domingues Amante L., Gomes C.M.C. (2014). Musical peddy-paper: A collaborative learning activity supported by Augmented Reality. 11th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, CELDA 2014, 221-224.
- [24] Crowley, D. E., Murphy, R. R., McNamara, A., McLaughlin, T. D., & Duncan, B. A. (2014, April). AR browser for points of interest in disaster response in UAV imagery. In *CHI'14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2173-2178). ACM.

- [25] Chou, T. L., & Chanlin, L. J. (2014). Location-Based Learning through Augmented Reality. *Journal of Educational Computing Research*, 51(3), 355-368.
- [26] Shatte, A., Holdsworth, J., & Lee, I. (2013). Context-Aware Mobile Augmented Reality for Library Management. In *PRIMA 2013: Principles and Practice of Multi-Agent Systems* (pp. 510-517). Springer Berlin Heidelberg.
- [27] Siu, T., & Herskovic, V. (2013, November). SidebARs: improving awareness of off-screen elements in mobile augmented reality. In *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 36-41). ACM.
- [28] Matuszka, T. (2013). Augmented Reality Supported by Semantic Web Technologies. In *The Semantic Web: Semantics and Big Data* (pp. 682-686). Springer Berlin Heidelberg.
- [29] Wang, X., Truijens, M., Hou, L., & Wang, Y. (2013). Application of collaborative mobile system in ar-based visualization, data storage and manipulation. In *Cooperative Design, Visualization, and Engineering* (pp. 221-226). Springer Berlin Heidelberg.
- [30] Katić, D., Wekerle, A. L., Görtler, J., Spengler, P., Bodenstedt, S., Röhl, S., ... & Dillmann, R. (2013). Context-aware augmented reality in laparoscopic surgery. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 37(2), 174-182.
- [31] Aydin, B., Gensel, J., Genoud, P., Calabretto, S., & Tellez, B. (2013). Extending Augmented Reality Mobile Application with Structured Knowledge from the LOD Cloud. In *3rd International Workshop on Information Management for Mobile Applications*. Citeseer.
- [32] Hwang G.-H., Lee C.-Y., Hwang H.-L., Huang G.-L., Lin J.-Y., Cai J.-J. (2013). Using augmented reality to assist an interactive multi-language learning system in an elementary school. *Workshop Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, ICCE 2013*, 404-411
- [33] Wong, L. H. (2013). Mobile Campus Touring System based on AR and GPS: a Case Study of Campus Cultural Activity. In *Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education*. Asia-Pacific Society for Computers in Education, Indonesia.
- [34] Chen, D. R., Chen, M. Y., Huang, T. C., & Hsu, W. P. (2013). Developing a mobile learning system in augmented reality context. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2013.
- [35] Bolter, J. D., Engberg, M., & MacIntyre, B. (2013). Media studies, mobile augmented reality, and interaction design. *Interactions*, 20(1), 36-45.
- [36] Luna, J. M., Hervás, R., Fontecha, J., & Bravo, J. (2012). A friendly navigation-system based on points of interest, augmented reality and context-awareness. In *Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence* (pp. 137-144). Springer Berlin Heidelberg.
- [37] Dünser, A., Billingham, M., Wen, J., Lehtinen, V., & Nurminen, A. (2012). Exploring the use of handheld AR for outdoor navigation. *Computers & Graphics*, 36(8), 1084-1095.
- [38] Balduini, M., Celino, I., Dell'Aglio, D., Della Valle, E., Huang, Y., Lee, T., ... & Tresp, V. (2012). BOTTARI: An augmented reality mobile application to deliver personalized and location-based recommendations by continuous analysis of social media streams. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 16, 33-41.
- [39] Blum, J. R., Bouchard, M., & Cooperstock, J. R. (2011). What's around me? Spatialized audio augmented reality for blind users with a smartphone. In *Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking, and Services* (pp. 49-62). Springer Berlin Heidelberg.
- [40] Oliveira, A., & Araujo, R. B. (2012, May). Creation and visualization of context aware augmented reality interfaces. In *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces* (pp. 324-327). ACM.
- [41] Aydin, B., Gensel, J., Calabretto, S., & Tellez, B. (2012). ARCAMA-3D—A Context-Aware Augmented Reality Mobile Platform for Environmental Discovery. In *Web and wireless geographical information systems* (pp. 17-26). Springer Berlin Heidelberg.

- [42] McNamara, A. M. (2011, December). Enhancing art history education through mobile augmented reality. In Proceedings of the 10th International Conference on Virtual Reality Continuum and Its Applications in Industry (pp. 507-512). ACM.
- [43] Wang, W., Qi, Y., & Wang, Q. (2011). An augmented reality application framework for complex equipment collaborative maintenance. In Cooperative Design, Visualization, and Engineering (pp. 154-161). Springer Berlin Heidelberg.
- [44] Lewandowski, J., Arochena, H. E., Naguib, R. N., & Chao, K. M. (2011, May). A portable framework design to support user context aware augmented reality applications. In Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES), 2011 Third International Conference on (pp. 144-147). IEEE.
- [45] Kim, J. I., Park, I. W., & Lee, H. H. (2011). An intelligent context-aware learning system based on mobile augmented reality. In Ubiquitous Computing and Multimedia Applications (pp. 255-264). Springer Berlin Heidelberg.
- [46] Palomino Ruiz, Ivonne Isabel. (2013). Evaluación de usabilidad en dos aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles con sistema operativo Android. Tesis de pregrado en Ingeniería Informática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [47] Salazar Alvarez, Iván Andrés. (2013). Diseño e implementación de un sistema para información turística basado en realidad aumentada. Tesis de pregrado en Ingeniería Informática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.



ANEXO 2

CATÁLOGO DE REQUISITOS



CATÁLOGO DE REQUISITOS

En este documento se definen los principales requerimientos funcionales y no funcionales con los que debe contar la aplicación.

1 Requerimientos funcionales

Módulo de punto de interés	
Código	Requerimiento
POI001	<p>Mostrar la pantalla inicial con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a Realidad aumentada: ingresará a la pantalla correspondiente al módulo de realidad aumentada. • Buscar punto de interés: ingresará a la pantalla correspondiente al módulo de búsqueda. • Listado de próximos eventos: ingresará a la pantalla correspondiente al módulo de búsqueda y se realizará una búsqueda de la categoría "Eventos". • Opciones: se mostrará información de la aplicación, preguntas frecuentes, número de versión y créditos.
POI002	<p>Cada punto de interés debe pertenecer obligatoriamente a una categoría, cada categoría estará representada por un ícono y un color y funcionará como un filtro para realizar búsquedas.</p> <p>Este sistema de filtros permitirá agrupar a los puntos de interés en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facultades • Departamentos y secciones • Bibliotecas y salas de lectura • Fotocopiadoras, servicios de cómputo e impresión • Auditorios y salas de grado • Comedores, cafeterías y kioscos • Centros, escuelas e institutos • Deportes • Tesorerías, cajeros y bancos • Laboratorios • Direcciones y oficinas • Teléfonos • Estacionamientos • Otros
POI003	<p>El usuario puede navegar entre las categorías para buscar un punto de interés, o puede utilizar una caja de edición de texto para realizar una</p>

Módulo de punto de interés	
Código	Requerimiento
	búsqueda sobre el nombre del punto de interés. Los resultados se muestran como una lista donde cada elemento representa un punto de interés y tiene su ícono y título.
POI004	Implementar opciones para ver los puntos de interés que corresponden al resultado de búsquedas en un mapa o en realidad aumentada.
POI005	Al tocar sobre un punto de interés se podrá acceder al detalle de su información
POI006	Ver el detalle de un punto de interés con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Título • Descripción • Fecha u horarios de atención • Enlaces • Lugar al que pertenece • Lugares relacionados • Contacto (teléfonos, faxes, correos electrónicos o enlaces web) • Fotos • Ubicación
POI007	Cada punto de interés puede tener una jerarquía de “Padre” con otro punto de interés, esta jerarquía indica el lugar al que pertenece, de manera análoga, los hijos de un punto de interés indican los lugares relacionados. Al tocar sobre el lugar al que pertenece o sobre un lugar relacionado se deberá acceder a su información detallada.
POI008	Implementar opciones para ver el punto de interés en un mapa o en realidad aumentada.
POI009	Las fotos se mostrarán horizontalmente, se podrá navegar sobre ellas y aumentar su tamaño al tocarla.
POI0010	Los enlaces web, correos electrónicos y números telefónicos deberán vincular hacia el sitio web, aplicación predeterminada para redactar correo y aplicación para realizar llamadas, respectivamente.
POI0011	Deberá mostrarse el ícono que representa a la categoría a la que pertenece.

Requerimientos funcionales del módulo punto de interés.

Módulo de geolocalización	
Código	Requerimiento
GEO001	Al ingresar a realidad aumentada o al mapa se deberá obtener la ubicación del smartphone mediante alguna fuente de ubicación (GPS y/o Wi-Fi). Este proceso se detendrá al salir de la ventana para ahorrar batería.

Módulo de geolocalización	
Código	Requerimiento
	El valor correspondiente a la ubicación se almacenará para utilizarse por defecto la próxima vez que ingrese a una de estas ventanas.
GEO002	Ver puntos de interés y la distancia a la que se encuentran mediante realidad aumentada según la dirección de enfoque del smartphone. Cada punto estará representado por el ícono de la categoría a la que pertenece.
GEO003	Acceder al detalle de información del punto de interés al hacer click sobre él.
GEO004	Implementar una herramienta que permita restringir la vista de puntos de interés de modo que sólo sean visibles aquellos dentro de una distancia radial, definida por el usuario, desde la ubicación actual del smartphone. Por defecto esta distancia se establecerá en 100 metros.
GEO005	Si sólo existe 1 punto activo, en vez del ícono se mostrará una circunferencia del color que pertenece a la categoría del punto de interés cuyo radio será directamente proporcional a la distancia entre el usuario y el punto de interés.
GEO006	Mostrar un mapa detallado de una universidad y poder navegar en él.
GEO007	Permitirle al usuario navegar sobre el mapa satelital o el mapa normal (proporcionado por Google Maps)
GEO008	Ver la ubicación actual del smartphone en el mapa, representada por un ícono.
GEO009	Ver puntos de interés en el mapa de la universidad. Cada punto estará representado por un ícono con el color de la categoría a la que pertenece.
GEO010	Al tocar sobre un punto de interés se podrá ver su título y el ícono de la categoría a la que pertenece, al tocar sobre esta información se podrá acceder a su detalle de información.
GEO011	Si sólo existe 1 punto activo se mostrará la ruta más corta a pie para llegar al destino, caso contrario se mostrará esta ruta al tocar el punto. Para ambos casos, si el usuario se encuentra fuera de la universidad se encontrará la ruta más corta a pie desde la puerta de ingreso más cercana al usuario. Si el punto de interés se encuentra fuera de la universidad no se mostrará una ruta.

Requerimientos funcionales del módulo de geolocalización.

Servicio web y administración de puntos de interés	
Código	Requerimiento
WEB001	<p>Crear un web service que proveerá toda la información de todos los puntos de interés en formato JSON.</p> <p>Este web service se ejecutará automáticamente todos los días, 1 vez al día y almacenará los resultados en un archivo, el cual será leído por la aplicación cliente cada vez que se requiera. Todo esto se hace con el objetivo de incrementar el tiempo de descarga de la aplicación.</p>
WEB002	<p>Crear una interfaz web para administrar puntos de interés que sólo será accesible para el administrador. Mediante esta interfaz se podrá añadir, modificar o eliminar cualquier información de un punto de interés.</p>
WEB003	<p>Al ingresar a realidad aumentada, al resultado de una búsqueda, al mapa o a la información de un punto de interés se descargará la información de todos los puntos de interés. Esta información se almacenará en el smartphone mientras el usuario esté usando la aplicación de modo que no tendrá que realizar otra descarga. Esta información se destruirá cuando el usuario salga de la aplicación o el smartphone entre en modo inactivo.</p> <p>Para realizar la descarga se deberá utilizar un lector de datos en formato JSON que se recibirá desde un Web service.</p>

Requerimientos funcionales del Web service y sistema de administración de puntos de interés.

2 Requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento
RNF001	La aplicación presentará una interfaz amigable y fácil de utilizar.
RNF002	La aplicación tendrá que funcionar sobre el sistema operativo Android desde la versión 2.2.
RNF003	El tamaño de la aplicación no deberá ser mayor a 10 MB.
RNF004	La navegación debe ser fluida, con tiempos de carga menores a 5 segundos bajo una conexión buena a óptima.
RNF005	Dado que a cada categoría le corresponde un color se debe mantener un diseño de interfaz minimalista que no abrume al usuario.

Requerimientos no funcionales.

ANEXO 3

ARQUITECTURA DEL PROYECTO

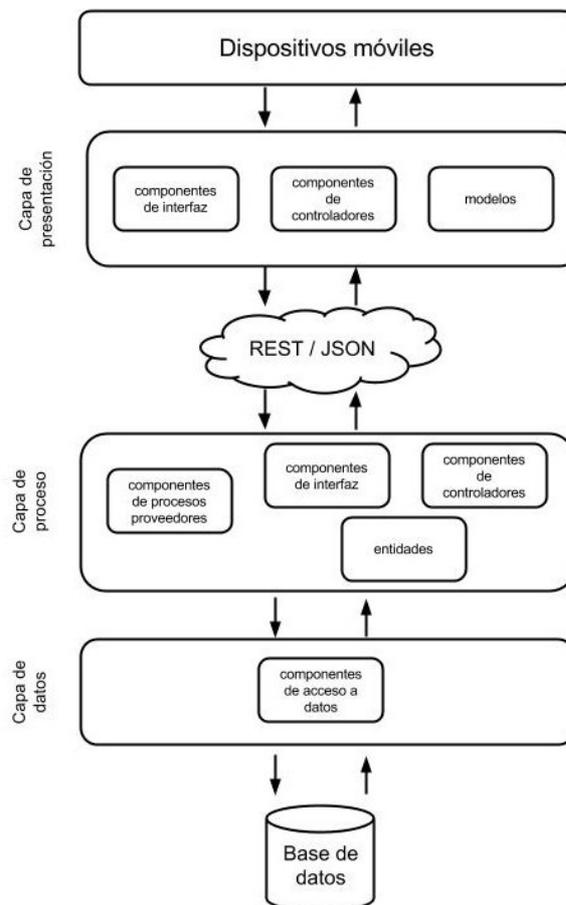


ARQUITECTURA DEL PROYECTO

Este documento proporciona una descripción de la arquitectura del sistema, haciendo uso de diversas visiones arquitectónicas para representarlo.

1 Vista Lógica

Se empleará una arquitectura orientada a servicios de 3 capas, la capa de presentación hace referencia a los procesos de presentación de información en el dispositivo móvil, la capa de proceso a los procedimientos de cálculos y envío de datos, y la capa de datos a la extracción de datos.



Vista lógica de Arquitectura

1.1 Capa de presentación

Está conformada por la aplicación instalada en el dispositivo móvil que se encarga de mostrar la interfaz final al usuario, en donde este podrá navegar y ver la información según los requerimientos establecidos. Su estructura sigue un patrón Modelo, Vista, Controlador (MVC).

El patrón MVC tiene como principal característica independizar la lógica de la aplicación del diseño de su interfaz.

Componente	Descripción
Componentes de interfaz	Está representado por todos los recursos necesarios para mostrar la interfaz al usuario. Utilizando el SDK de Android se puede implementar el diseño y estructura de todas las vistas utilizando estructuras XML.
Componentes de controladores	Está representado por la lógica de la aplicación, es decir todas las clases que implementan los procesos y cálculos necesarios para cumplir con las funcionalidades de la aplicación. Responde a acciones del usuario y se encarga de invocar las peticiones necesarias al Modelo y la Vista
Modelos	Está representado por las entidades necesarias para el funcionamiento de la aplicación. Para este proyecto estaría representando los puntos de interés y sus atributos.

Componentes de la capa de presentación de la vista lógica de Arquitectura

Estos 3 elementos se comunican entre sí utilizando el controlador como intermediario.

1.2 Capa de proceso

Está conformada por el servidor en donde se construyen y organizan los datos en formato JSON para mostrarlos. Aquí también se almacenan las imágenes de los puntos de interés y provee al usuario administrador una interfaz para gestionar la información de los puntos de interés.

Componente	Descripción
Componentes de procesos proveedores	Se encarga de: <ul style="list-style-type: none"> Validar los parámetros enviados mediante un protocolo HTTP (funcionará de esa manera porque se ha establecido que se utilizará un servicio web tipo REST). Construir y realizar las consultas necesarias a la base de datos. Organizar la información e imprimirla en formato JSON.
Componentes de interfaz	Está representado por las clases usadas para mostrar la interfaz de administración web. Es construido a partir del marco de trabajo Yii.
Componentes de controladores	Está representado por la lógica del sistema de administración web, construida a partir del marco de trabajo Yii.
Entidades	Está representado por las clases que representan los puntos de interés, desarrollado a partir del marco de trabajo Yii.

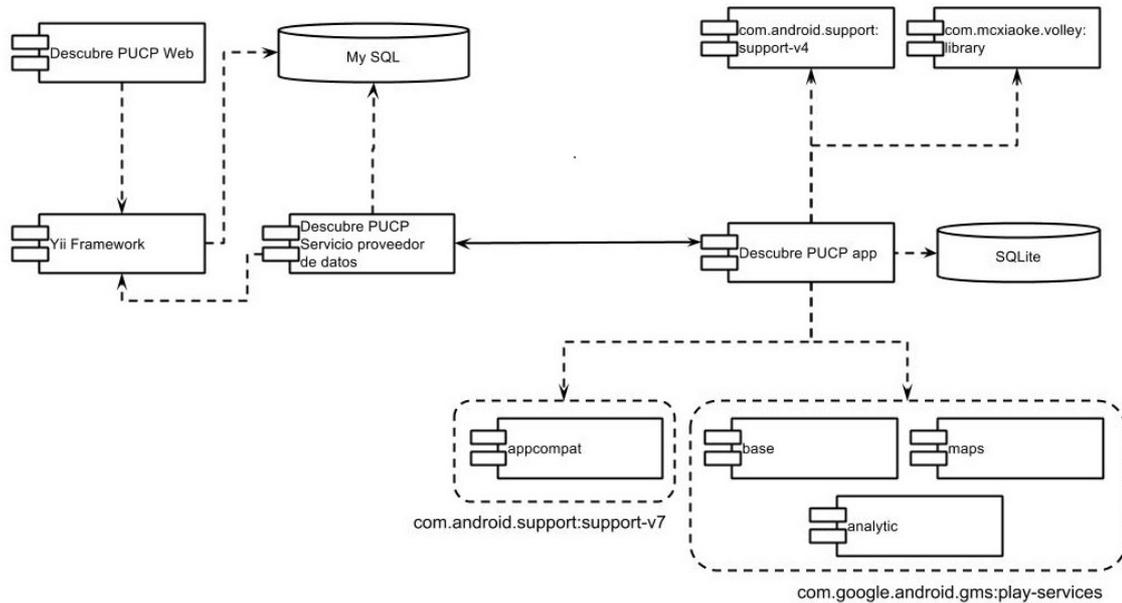
Componentes de la capa de proceso de la vista lógica de Arquitectura

1.3 Capa de datos

Está conformada por los programas necesarios para obtener información de la base de datos, la cual contiene toda la información relacionada a los puntos de interés, esta información es entregada a la capa de procesos cada vez que sea requerida por ella.

2 Vista de proceso

Esta vista muestra como interaccionan los módulos del sistema y provee una visión general de como este funciona.



Vista de proceso de Arquitectura

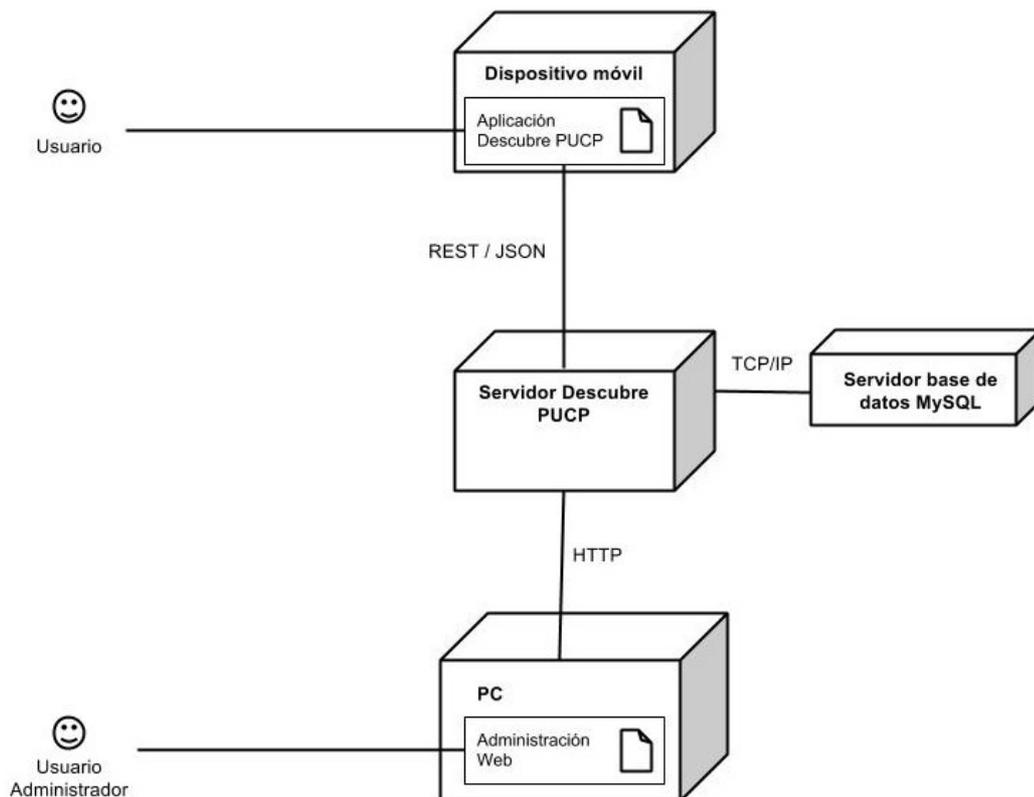
Componente	Descripción
Descubre PUCP Web	Sitio Web e interfaz de administración de Descubre PUCP.
Yii Framework	Marco de trabajo Yii utilizado para la implementación Web.
My SQL	Base de datos utilizada en la implementación Web.
Descubre PUCP Servicio proveedor de datos	Módulo que utiliza la base de datos para generar archivos en formato JSON y enviárselos a la aplicación móvil.
Descubre PUCP App	Aplicación móvil para Android.
com.android.support: support.v4	Conjunto de librerías de retrocompatibilidad, de esta manera los dispositivos móviles pueden hacer uso de librerías de apis superiores a 4.0 (mínimo soportado por la aplicación).
com.mcxiaoke.volley: library	Librería usada para implementar la conexión a Web services y recuperación de imágenes.
SQLite	Base de datos interna de la aplicación, funciona como caché de datos.
com.android.support: support.v7	Conjunto de librerías de retrocompatibilidad, de esta manera los dispositivos móviles pueden hacer uso de librerías de apis superiores a 4.0 (mínimo soportado por la aplicación). appcompat: necesario para usar cabeceras de ventana (toolbars)

Componente	Descripción
com.google.android.gms:play-services	Conjunto de librerías para hacer uso de funciones y apis de Google.
	base: librería base necesaria para usar cualquier componente.
	maps: permite mostrar mapas de Google Maps.
	analytic: permite registrar estadísticas de uso.

Componentes de vista de proceso de Arquitectura

2.1 Vista de despliegue

La vista de despliegue muestra la disposición física y conexiones del sistema.



Vista de despliegue de Arquitectura

Componente	Descripción
Dispositivo móvil	Se encarga de mostrar la interfaz final al usuario, quien podrá navegar y ver información según los requerimientos establecidos.
Servidor Descubre PUCP	Servidor principal del sistema, se encarga de suministrar la información necesaria al dispositivo móvil, proveer al usuario administrador del sistema de administración web y comunicarse con la base de datos. Aquí también se almacenan las imágenes de cada punto de interés.
Servidor Base de datos MySQL	Sistema de administración y base de datos del sistema.
PC	Computadora o dispositivo móvil que permite acceder a la interfaz de administración.

Componentes de vista de despliegue de Arquitectura

