

# INNOVACIÓN EN EL DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN EL SECTOR AGRÍCOLA DE NORTE SANTANDER

Investigación

Fecha de recepción:  
1 de agosto de 2013

Aprobación:  
21 de agosto de 2013

Badwin Arévalo  
Ingeniero de Sistemas  
Grupo de Investigación Grucite  
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia  
Aldebaran798@ufps.edu.co

## Resumen

En este artículo se presenta una aplicación móvil orientada al control de la información agrícola de Norte de Santander. La investigación se centra en utilizar la tecnología WAP, como un medio accesible que permita obtener el precio de los productos agrícolas en tiempo real, de tal forma que un agricultor pueda tomar decisiones oportunas sobre la venta, siembra y cosecha del producto. La metodología empleada se ha basado en una combinación entre las técnicas RUP y XP. Además se pretende analizar el impacto socio-económico en las zonas rurales, que permita la competitividad de los agricultores, y el departamento en la industria de la tecnología de la información y la comunicación. Los resultados demuestran que el beneficio para los agricultores es del 80,6% en cuanto a la disminución de la pérdida de la cosecha y de un 87,5% en el transporte con la aplicación web.

## Palabras claves

Agricultura, Aplicación móvil, TIC, Vive digital.

## Abstract

This investigation is focus on the utilization of HTML5 technology in platforms for Android, Blackberry and IOS as an accessible media that permits the farmer to obtain the price of agricultural products during a short time, that in such a way the farmer can make opportune decisions about the sale, the plantation and the harvesting of the product. Besides analyzing the socio-economic

impact on the rural zones in Colombia, this industry of technology of information and communication would permit competition useful for the farmers with this new technology.

## Keywords

Agriculture, Mobile phone application , TIC, Vive Digital.

## Introducción

Históricamente, Colombia se conoce como un país agrícola, gracias a la diversidad de climas y tierras fértiles. Según el Ministerio de Agricultura se cuenta con 21,5 millones de hectáreas que pueden ser empleadas para ser cultivadas (Restrepo, 2011). Entre las regiones con estas características se encuentra Norte de Santander, sin embargo el departamento presenta serios problemas en producción y comercialización de productos agrícolas. Por una parte porque se presenta saturación de productos, debido a que no existe un control de las fechas de inicio y fin de la siembra, y por otra al poco seguimiento, que permita estimar la época del año en la cual debe sembrarse un determinado producto.

Así que desde el Plan de Desarrollo Departamental (Espinell, 2011) se ve la necesidad de implementar estrategias que ayuden a mejorar la calidad de vida del agricultor incrementando su nivel de ingresos y disminuyendo el precio de la canasta básica a las familias de la región.

Para llevar a cabo este objetivo se necesita

apropiarse de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), bajo la supervisión del proyecto Norte de Santander Vive Digital, el cual se enmarca como una iniciativa del gobierno que permita cerrar la brecha entre el sector agrícola y el uso de la telefonía móvil.

Es claro que el uso de esta tecnología es ampliamente conocida gracias a los operadores con que cuenta el país, logrando una cobertura mínima del 70%, sin embargo el porcentaje de usuarios que lo utilizan para mejorar su competitividad es escaso, si lo comparamos con otros países como México, Panamá y Honduras, donde el 50% (Ross, 2010)(Alonso,2009) (Brewer, 2005) de la población rural tiene acceso a estos equipos, convirtiéndose en una herramienta financiera, climatológica y de precios. Además la población rural que lo posee solo lo utiliza para comunicarse con sus familiares.

En Colombia los trabajos que se vienen realizando por diferentes instituciones e investigadores, han permitido iniciar procesos exitosos como: el Sistema de Información del Sector Agropecuario del Valle del Cauca (SISAV), cuyo objetivo es la integración de recursos, personas e instituciones agropecuarias, las cuales se unieron para compartir los recursos de información. Donde los usuarios pueden acceder a información relacionada con datos estadísticos, producción y áreas sembradas de los cultivos en la región (Montaño, 2007). Otras investigaciones como las del Centro Internacional de Agricultura, y la sede de Palmira de la Universidad Nacional han intentado dar la pauta, de tal forma que Colombia empiece a producir aplicaciones para gestionar la información agrícola, así como proyectos de desarrollo web y móvil para la gestión de información del campo de cultivos agrícolas (Delgado et al, 2010).

Si hablamos a nivel internacional se pueden nombrar trabajos interesantes como la red electrónica de la papa (Alonso, 2009), la cual utiliza teléfonos celulares y mensajes SMS, para mejorar la comercialización de sus productos. Los hindús utilizan sistemas de riego utilizando su teléfono celular, mediante un sistema remoto llamado Nano Gesh, liberando al agricultor de recorrer grandes distancias para activar el servicio, encontrándose muchas veces con un sistema de electricidad irregular, que no permitía

terminar labor (Ali-patel, 2009). Recientemente un estudio realizado sobre el impacto en el desarrollo económico y social de la telefonía celular en la provincia de Canas (Perú), demostró los beneficios en agricultura, ganadería, comercio, etc., contribuyendo al desarrollo social y económico de la región (Alterna, 2009).

Igualmente Bolivia logró un exitoso sistema que permite a productores y agricultores tener acceso a la información sobre precios de productos en el mercado beneficiando aproximadamente a 300 personas, utilizando mensajería SMS y un sistema radial como complemento (Jimenez, 2011). Mientras que Costa Rica implementó un sistema semejante (Flota, 2012), trabajando en conjunto con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Aunque los proyectos en su mayoría intentan generar aplicaciones que funcione en cualquier teléfono celular, algunos optan por seleccionar una marca específica, es el caso del proyecto para pequeños agricultores en la costa peruana, donde seleccionan un pequeño grupo de agricultores, proporcionándoles Smartphones, con la finalidad de conocer los factores que inciden en el proceso de apropiación de esta tecnología, demostrando que puede variar de acuerdo a los pobladores de una zona, y el tipo de cosecha que realizan, además se pudo conocer que se prefieren aplicaciones sencillas, pero que brinden información confiable y oportuna (Bustamante, 2011).

Tomando en cuenta lo anterior, y con la finalidad de mejorar el ingreso económico de los agricultores y tratar de disminuir el precio de los productos para la población de norte de Santander, se desarrolló una aplicación móvil basada en WAP, que permite al agricultor conocer los precios de los productos agrícolas, a la vez que da la posibilidad de ofertar sus productos, logrando que Norte de Santander se convierta en una de las regiones con mayor impacto en la comercialización de productos agrícolas a nivel nacional e internacional.

## Metodología

El proyecto en su primera fase debió limitarse a la zona rural de Ocaña y Abrego con la finalidad de conocer las principales limitaciones y ventajas, debido a que es una zona que presenta

características comunes con los agricultores de otros municipios, gracias a la variedad de sus cultivos. Además se enmarca dentro de las áreas donde el gobierno nacional ha centrado sus esfuerzos mediante la organización territorial de la Provincia de Ocaña.

La metodología empleada se centra en tres contextos básicos: cualitativa, cuantitativa y aplicada. Desde el punto de vista cualitativo se pretende conocer las dificultades en la adquisición de los equipos móviles, así como la difusión de la información. En la parte cuantitativa se mide el beneficio de producción y precios. Mientras que en la parte aplicada se centro en el lenguaje, tipo de celular y cobertura de internet.

Dimensión cualitativa y cuantitativa del impacto de la telefonía celular

El estudio se ha realizado tomando como base dos tipos de usuarios: los usuarios empresariales y los usuarios domésticos. Empleando entrevistas de tal forma que permitiera recoger información en este campo, además de preguntas abiertas donde los agricultores pudieran expresarse con sus propias palabras. En forma general se pretendía conocer algunas inquietudes como:

- ¿Qué dificultades presenta la adquisición de un teléfono celular?
- ¿Si han utilizado celulares, cuál es el uso desde el punto de vista de servicios y mercados?
- ¿Qué dificultades han encontrado en el uso de los dispositivos móviles?
- ¿Han conocido experiencias de colegas que aprovechan la tecnología en sus labores productivas?

Al principio no se tuvo en cuenta la metodología actual empleada por los agricultores para conocer el precio de los productos, y su fuente de información (radio, televisión, prensa), por eso debió reformularse las preguntas, que permitiera mostrar la diferencia-beneficio de utilizar el celular. La investigación cuantitativa se enfocara en un grupo reducido de agricultores, intentando mantener los mismos participantes para el periodo de siembra y de cosecha, donde se evaluará las condiciones finales del sistema, y su repercusión socio-económica del agricultor.

## Modelo de aplicación basado en WAP

La variedad de equipos de telefonía móvil, aplicaciones, lenguajes de desarrollo y precios de ellos, han brindado inmensas posibilidades para el desarrollo de las aplicaciones, sin embargo conlleva un problema a la hora de implementar el servicio, es por eso que se pretendía una aplicación que funcionará en la mayoría de teléfonos celulares. La selección se realizó tomando como base las ventajas y desventajas tanto en precios del equipo como las aplicaciones de libre uso. Dentro de los problemas encontrados abarca los altos costos para un agricultor rural, conocimiento bajo en el manejo de las aplicaciones, limitaciones de la tecnología y la poca red de cobertura sobre todo en la zona de Abrego.

Para el prototipo de interfaz en el teléfono celular el análisis fue realizado con la tecnología WAP, el cual es un protocolo que puede ser usado por los dispositivos móviles, permitiendo la comunicación entre el servidor y el cliente. Estos servicios permiten mantener al cliente informado en tiempo real, con alertas donde se destacan: noticias, restaurantes, rebaja de productos y campañas de marketing en general. El funcionamiento se basa en entregar y recibir información del cliente por medio de una red móvil, la cual pasa a través de una Puerta WAP, que lo conecta a los servicios alojados en internet compuestos por un servidor WAP y HTML.

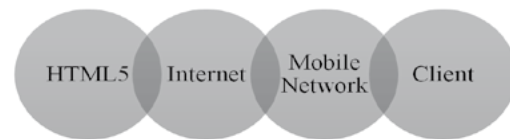


Figura 1. Acceso a internet utilizando WAP

En el desarrollo de la aplicación se ha utilizado una metodología basada en la Rational Unified Process (RUP) y Extreme Programming (XP), empleado diagramas de caso de uso e historias de usuario, de tal forma que pueda asegurar la fiabilidad del sistema. Combinando los lenguajes de Extensible HyperText Markup Language (XHTML), WMLScript semejante a Javascript, incluyendo formatos para el acceso a la información.

La plataforma web cuenta con herramientas que permiten al agricultor solicitar el precio de un producto mediante un código específico, así como sugerir u oferta parte de ellos. Además posee un gestor de contenidos con información actual de diferentes rubros, con la posibilidad de crear un perfil de usuario, comparar estadísticas y realizar operaciones matemáticas para correlacionar valores.

## Resultados

La muestra fue realizada con un grupo aleatorio de 88 encuestas sobre agricultores líderes en el campo, los cuales daban una impresión aceptable para la primera fase. En la Tabla 1, se encuentra una síntesis de los resultados obtenidos, dentro de los cuales se solapan 53 encuestas tipo empresarial y 28 doméstico.

| Impacto                                | Porcentaje (%) |
|--|----------------|
| Uso del celular general.               | 85             |
| Uso del celular zona rural.            | 73.86          |
| Género masculino zona rural.           | 62.5           |
| Género femenino zona rural.            | 37.5           |
| Facilidad envío de mensajes.           | 86.36          |
| Ejemplos de uso.                       | 22             |
| Celulares con video.                   | 19.31          |
| Cobertura red móvil - wifi (pago).     | 93.18          |
| Cobertura red móvil - wifi (gratuito). | 9.09           |

Tabla 1: Impacto del celular en usuarios domésticos y empresariales.

En la Tabla 1, se puede observar la penetración del uso del celular en forma general llegando a un 85% de la población, sin embargo en la zona rural disminuye en forma leve, aunque mantiene una presencia alta sobre todo para lograr la comunicación con familiares o amigos. En la zona rural el género masculino mantiene una tasa alta de uso, esto es debido a que parte de la producción y comercialización es realizado por este género, sin embargo en forma general no se observa diferencia en el uso del celular en ambos géneros.

Uno de los puntos más preocupantes para aplicar la tecnología es el uso del dispositivo para enviar y recibir mensajes, sin embargo se dio una grata sorpresa al observar que el 86.36% han utilizado en algún los mensajes SMS para el envío y recepción de ellos. A pesar de esto solo el 22% lo utiliza como alternativa para hacer negocios e informarse sobre precios, oferta y demanda, debido al desconocimiento y falta de servicios en materia agrícola. Muchos de los agricultores cuentan con celulares que presentan servicios de video y aplicaciones que permitan manejar los productos.

La cobertura y el precio de los servicios móviles ha sido el gran inconveniente, debido a que muchos aceptan que existe una cobertura para el acceso a internet, no pueden pagar el servicio de forma oportuna.

En cuanto al impacto productivo se pudo comprobar que todos tenían una aceptación de la tecnología, los resultados de la Tabla 2 demuestran el aporte que se puede obtener, sin embargo es demasiado temprano para lograr una muestra aceptable, debido al corto tiempo de implantación del proyecto, que permita obtener resultados verificables.

| Impacto   | Porcentaje (%) |
|---|----------------|
| La implantación de una aplicación móvil favorece la venta de productos. | 96.59          |
| Puede disminuir los precios. Ganancia monetaria.                        | 100            |
| Disminución de pérdida de cosecha.                                      | 80.68          |
| Aumento de producción específica.                                       | 95.45          |
| Posibilidad de venta directa de productos.                              | 62.5           |
| Disminución de viajes para conocer la variación de precios.             | 87.5           |
| Bajo costo del servicio de información.                                 | 77.27          |

Tabla 2: Impacto del celular en los procesos productivos.

En su mayoría todos los agricultores coinciden en la importancia de la creación de la aplicación móvil, la cual puede favorecer el intercambio de productos y venta de ellos, logrando una disminución e incremento monetario. Sin embargo un 19.32% cree que la pérdida de la cosecha depende de factores como el clima, oferta y demanda interna. El 95.45% de los encuestas piensa que conociendo las estadísticas en tiempo real puede ayudar en la toma de decisiones para la siembra de un producto.

Uno de los inconvenientes de los agricultores es la venta del producto, la cual se hace por medio de intermediarios, los cuales elevan el productos al consumidor final, es por eso que el 62.5% espera vender directamente sus productos logrando un beneficio social y económico. Otro de los inconvenientes era el medio para conocer los precios en forma oportuna, generalmente utilizando radio o televisión, y muchas veces viajando a los centros de distribución, por eso el 87.5%, comprende la importancia de la aplicación y el beneficio que les entrega en forma real y precisa.

En cuanto a los precios que pueden surgir para afiliarse al sistema, los agricultores presentaron inconformidad, si se aplican tasas por el

envío de los costos de productos, ya sea por obtener información o compartir estadísticas. Prácticamente tres cuartas partes esperan que sea totalmente gratuito, mientras el 22,73% está dispuesto a pagar por un servicio más concreto, siempre y cuando pueda repercutir de forma beneficio en su negocio y en la comunidad. (Figura 2)

Para el sistema de consulta se implementó una aplicación web que permita a los agricultores contar con una interfaz rápida, que pueda ejecutarse en la mayoría de teléfonos con posibilidad de conexión a internet. Esta aplicación se encuentra en la URL <http://www.agroticsms.com>.

| Producto | Valor    |
|----------|----------|
| Yuca     | \$72.201 |
| Arroz    | \$81.425 |
| Cebolla  | \$8.581  |
| Maíz     | \$21.555 |
| Maíz     | \$20.689 |
| Plátano  | \$4.941  |

Regresar

Inicio Actualizar

Figura 2. Acceso a usuarios al sistema de afiliación

También existe un blog, adaptado a versión móvil donde el agricultor puede ofrecer sus productos y el precio de ellos.

El sistema funciona al conectarse a la página, seleccionar servicios y presionar sobre el producto, los cuales se encuentran en orden alfabético, de esta manera se obtienen el precio del producto (Figura 3). También se puede enviar un código del producto de tal forma que la aplicación envía un SMS al usuario con el dato solicitado.

| Fecha | Producto | Tipo | Precio | Cod. |
|-------|----------|------|--------|------|
| 12/04 | Coliflor | S/N  | xxxx   | x    |
| 12/04 | Papa     | S/N  | xxxx   | x    |
| 12/04 | Manzana  | S/N  | xxxx   | x    |
| 12/04 | Lechuga  | S/N  | xxxx   | x    |
| 12/04 | Pepino   | S/N  | xxxx   | X    |

S/N: Sin especificar; xxxx: precios sólo para usuarios autorizados; x: Código sólo para usuarios autorizados.

Tabla 3: Información de productos basados en precios.

En este momento se están llevando a cabo las pruebas cerradas con la finalidad de detectar incoherencias con dispositivos móviles, sin embargo en esta primera fase se analiza el compromiso, aceptación y necesidad del agricultor para la implantación de la aplicación, cuyos resultados demostraron una necesidad en la agricultura. Posteriormente en la fase II se obtendrán los datos estadísticos del uso de la plataforma, y la información obtenida en el celular.

## Conclusiones

El proyecto contó con una buena aceptación, sin embargo en una primera etapa no se tuvo en cuenta las conexiones a internet y el capital social de los agricultores rurales, lo cual repercute notablemente en el impacto de la tecnología, sin embargo es preciso nombrar que no solo se benefician los agricultores, si no que otros comerciantes pueden ingresar al uso del celular, como un dispositivo de trabajo.

En cuanto a la apropiación de las TIC es importante resaltar la metodología basada en desarrollar un producto sencillo, que permitiera al agricultor perder el miedo a estos dispositivos. Igualmente los agricultores solicitaban la implantación de medios más económicos, confiables e iterativos, que permitieran la reducción de los costos de producción, disminución de cosechas perdidas y el valor de la canasta familiar, así como un incremento en sus ingresos. Es por eso que al combinar la telefonía móvil con la parte productiva de la región, se pudo comparar que era un medio

adecuado para su implantación y repercusión en las zonas rurales.

## Agradecimientos

El presente proyecto de investigación ha sido financiado por la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña y el proyecto Norte de Santander – Vive Digital.

## Referencias

- Alli-Patel, M. (2009). Indian farmers control water pumps by mobile phone. <http://www.springwise.com>.
- Alterna Perú S.A.C. (2008). Impacto en el desarrollo económico y social de la telefonía celular en la provincia de Canas.
- Alonso, J. (2009). Telefonía móvil en áreas rurales: Oportunidades para la agricultura. Red Electrónica de la Papa, Redeppa. Asociación Internacional de Especialistas en Información Agrícola.
- Bustamente, R. (2011). Información para la agricultura y capital social. Uso de smartphones entre pequeños agricultores en la costa peruana. Actas de la V Conferencia ACORN-REDECOM (1-10), Lima.
- Brewer, E. (2005). The Case for Technology in Developing Regions. Proceedings of the 14th international conference on World Wide Web. ACM (96), New York.
- Espinell, D. (2011). Corponor hace presencia en la Provincia de Ocaña para iniciar el proceso de ajuste al POT. <http://www.corponor.gov.co>.
- Delgado, J., Giraldo, C., Millán, A., Zuñiga, C. y Abadia, J. (2006). Desarrollo de un software Web y Móvil para la gestión de información de campo de cultivos agrícolas (AgrocomM). Sistemas & Telemática, (113-124).
- ELAC. (2010). El uso de las TIC en agricultura y ganadería. Sector Productivo. Newsletter N° 08. Jennifer Ross.
- Flota, S. (2012). Agromensajes gratuitos: precios de mercado directo a teléfonos celulares de productores en Costa Rica. Agriculture.
- Jimenez, A. (2012). Acceso a información de mercados a través de las TIC: La exitosa experiencia en el Sur de Bolivia. <http://www.akvo.org/rsr/project/313>.
- Montaño, P. (2007). Sistema de Información del Sector Agropecuario del Valle del Cauca (SISAV). Casos exitosos en el uso de las TIC para la investigación e innovación agropecuaria en América Latina y el Caribe, (29-36), San José: IICA, FORAGRO
- Restrepo, J. C. (2011). Proyecto Ley General de Desarrollo Rural. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá.