

Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) para pequeñas y medianas empresas (Pymes) en América Latina – Reseña de mejores prácticas

Anexo II Estudio de caso

FruTIC

Título	Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Gestión Ambiental en PyMEs Argentinas Productoras de Frutas - FRUTIC
País	Argentina
Organización	Asociación de Citricultores Concordia
Fechas	Noviembre 2007 – Abril 2010
Presupuesto	Total: US\$ 658.300 - FOMIN: US\$ 336.899

Justificación y Objetivos

Gracias a su extensión territorial y a las condiciones que favorecen el cultivo en el Noreste (NOE) y Noroeste (NOA), Argentina se ubica entre los 12 mayores productores de cítricos en el mundo: en el año 2008 fue el tercer productor de limones y el séptimo de pomelos. Los productores de cítricos del país se enfrentan a un mercado dinámico y competitivo en el cual, como sucede en otros mercados alimenticios, crecen los requisitos de calidad e inocuidad de los productos y de bajo impacto ambiental, como aquellos expresados en las normas GLOBALGAP (o EUREPGAP), especialmente en los principales mercados de importación. Los requisitos de los mercados internacionales abarcan no solamente la calidad de los productos, sino también la calidad de los procesos. Por tal razón los productores, para ser competitivos, tienen que implementar sistemas de “agricultura de precisión” que conllevan una gestión del cultivo integral, respetuosa del ambiente y atenta a la inocuidad del producto final.

Esto conduce a las empresas del sector a la necesidad de disponer datos e información oportunas que le permitan no sólo prevenir o intervenir rápidamente en el caso de eventos meteorológicos o fitosanitarios negativos, sino también programar las prácticas de cultivo, reducir el uso de insumos (riego, fertilizantes, pesticidas, etc.) a fin de bajar sus costos operativos. También los datos e informaciones son necesarios para demostrar el cumplimiento de los estándares internacionales, cuando se está bajo producciones certificadas.

La ausencia de datos meteorológicos y fenológicos en tiempo operativo impide predecir la aparición e incidencia de enfermedades y plagas, por lo que muchos tratamientos sanitarios se hacen a destiempo o en exceso, reduciendo la eficacia de las aplicaciones y aumentando los costos de producción así como la cantidad de residuos químicos. Altos costos y pérdidas de aquellos mercados que más valorizan el producto conducen a una baja rentabilidad y aumento de la tasa de abandono de la actividad que afecta a un sector integrado por 5300 productores,

500 plantas de empaque, 16 de procesamiento y genera alrededor de 150.000 puestos de trabajo. (Fuente: Proyecto ICT4BUS, Asociación Citricultores de Concordia)

La información meteorológica, de plagas y enfermedades y de monitoreo general de la producción es un recurso esencial para los productores que hasta la fecha se han basado en observación directa y en la información genérica accesible a través de los medios tradicionales. Las condiciones existentes no permiten a los productores detectar rápidamente o prevenir (cuando se presentan condiciones favorables) plagas y enfermedades, con lo cual la producción corre el riesgo de no tener las características necesarias para ser comercializada como fruta fresca y, por lo tanto, disminuye en su categoría de calidad y precio, destinándose al mercado de la industria local de transformación.

La inteligencia de producción se facilita con la tecnología de la información que se utiliza en FruTIC para *“capturar en el tiempo real datos meteorológicos, monitorear los eventos que ocurren en las fincas, generar información útil y sociabilizar los resultados, permitiendo racionalizar sobre bases modernas el manejo de las empresas citrícolas”* (Ibídem). La infraestructura tecnológica desarrollada en el proyecto sirve para capturar los datos, procesarlos, adecuarlos a las necesidades y características de cada finca, comunicarlos a los usuarios, identificar tendencias y facilitar la toma de decisiones.

FruTIC dirige este servicio de información que al momento de su lanzamiento no estaba disponible de forma agregada elaborada y oportuna en el país.

Los beneficios para las PyMEs se describían en la formulación original del proyecto:

- a) Disminución del costo de producción: reducción del número de tratamientos químicos al aplicarlos en forma oportuna y eficiente. Esto mejorará la competitividad a través del factor precio.*
- b) Aumento de la calidad de la fruta: disminución de la fruta que va a descarte por prácticas oportunas de manejo. Esto mejorará la competitividad a través del factor calidad.*
- c) Acceso a certificaciones: cumplimiento de los protocolos de exportación a través de una disminución de los residuos químicos, acreditación de prácticas de manejo y aseguramiento del origen. Esto mejorará la competitividad a través del factor estandarización de la producción.*

¿Qué se realizó?

Inicialmente se analizaron los requisitos de información de los productores a través de entrevistas realizadas con los mismos, los directivos de la asociación citrícolas y representantes de las unidades Concordia y Monte Caseros del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). Una vez finalizado este análisis, se realizó el diseño del sistema y se definieron las funcionalidades necesarias para cumplir con los requisitos de los usuarios.

En colaboración con la Estación Experimental Agropecuaria Concordia y el Instituto de Clima y Agua del INTA se desarrollaron modelos de previsión para el manejo de aguas, fertilizantes y el tratamiento de plagas y enfermedades. Fue un trabajo científico basado en datos recolectados y estudios elaborados por el INTA.



Una estación meteorológica.

También se armó la infraestructura tecnológica relacionada con la captura de datos meteorológicos, a partir de la integración de dos estaciones meteorológicas del INTA, una manual y otra automática, y la instalación de otras dos estaciones meteorológicas automáticas en las localidades de Colonia San Francisco (Corrientes) y Colonia La Argentina (Entre Ríos).



Se formaron monitores individuales para el relevamiento periódico de lotes comerciales, con el apoyo de colectores móviles directamente conectados al sistema central vía conexión inalámbrica. Los monitores dividen un lote comercial citrícola en sub-parcelas y analizan plantas en cada una de ellas para determinar la evolución fenológica, así como la presencia y evolución de plagas y enfermedades.



Un monitor mide el tamaño de una mandarina para seguir el crecimiento del fruto.

Se seleccionaron los sistemas operativos y equipamiento para la plataforma del servicio y se realizó el diseño del sistema de base de datos, procesamiento de datos y comunicación.

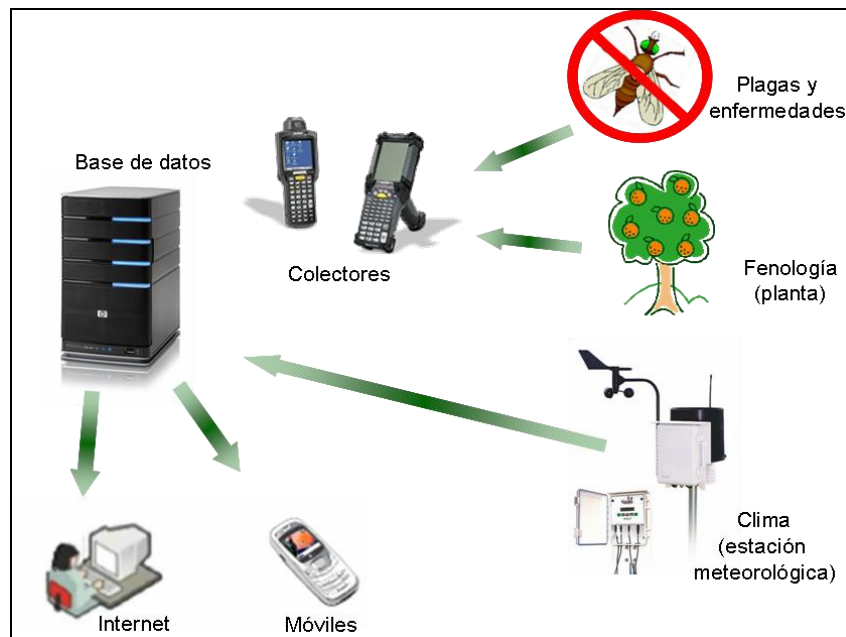
Finalmente se desarrolló el software, se sensibilizaron a través de las asociaciones sectoriales unos 150 productores de cítricos y se realizó un piloto con 65 de ellos.

Durante la vida del proyecto se decidió extender el servicio a los productores de arándanos cuya producción es enteramente destinada a los mercados internacionales.

En una etapa inicial el proyecto y los servicios de relevamiento cubrieron las zonas de Concordia, Federación y Monte Caseros por una superficie citrícola de aproximadamente 60 mil hectáreas.

Descripción del servicio/solución

Gracias a las estaciones meteorológicas y a los colectores individuales de los técnicos monitores, el sistema captura datos sobre los cultivos, plagas y sus condiciones ambientales que son transmitidos automáticamente al sistema central para su procesamiento y generación de la información.



La información elaborada se distribuye mediante informes bajo modalidades distintas que, a través de la Internet, se comunican brindando básicamente dos tipos de servicios¹:

¹ Fuente: Asociación de Citricultores Concordia, Proyecto presentado al Programa ICT4BUS-II.

- a. Información pública y masiva: asociada a aspectos que afectan al manejo del cultivo en toda la región (por ejemplo la presencia de enfermedades cuarentenarias que impiden en bloque el acceso a mercados externos).
- b. Información privada: para la toma de decisiones a nivel de finca. A este nivel de información se accederá a través de diferentes perfiles de usuarios. Uno de los elementos que se incluirá dentro del sistema central es garantizar la privacidad de la información almacenada de acuerdo a distintos controles y mecanismos de auditoría.

Algunas de las informaciones que se generan son:

- Balances hidrológicos para optimizar el uso del agua de riego.
- Alertas fitosanitarias para el uso prudente de pesticidas.
- Seguimiento fenológico y previsión de situaciones biofísicas mediante modelos de simulación para el manejo integral del cultivo
- Modelos para la predicción de eventos climáticos adversos (heladas)
- Registro del proceso productivo (tratamientos, manejo, destino de la cosecha, etc.) exigido por las protocolos de exportación y las certificaciones de calidad.
- Datos Meteorológicos y Estadísticas climáticas

Servicios para los productores individuales

FruTIC ofrece un servicio e información con varios niveles de detalle y de adaptación a las necesidades del productor de fruta. FruTIC agrega, sistematiza, expande y dispone en tiempo real información dispersa, facilitando su acceso, que anteriormente era elaborada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a través de sus sedes provinciales. Los datos del INTA eran utilizados principalmente para investigación científica y, ocasionalmente en el caso de amenazas meteorológicas, para consultas de los productores locales.

La información colectada, elaborada y distribuida a los clientes incluye datos meteorológicos, ambientales, del cultivo y de sus plagas y enfermedades. El acceso a esos datos provee los siguientes beneficios:

- Posibilidad de prevenir o mitigar eventos meteorológicos (temporales, humedad, sequías, etc.) para mejorar o proteger la cosecha
- Reducir costos de agua de riego, gracias a una mejor planificación de esta práctica en los cultivos
- Reducir costos de fertilizantes gracias al monitoreo del cultivo
- Reducir costos de insumos químicos para combatir enfermedades y plagas, gracias a un mejor manejo del cultivo y a la posibilidad de optimizar la dosis necesaria
- Acceder a la certificación GLOBALGAP, que introduce un código de buenas prácticas en el cultivo y prevé la certificación del cumplimiento de los requerimientos para que se otorgue el sello de conformidad. Esta certificación de buenas prácticas se está difundiendo en los mercados de destino y es un requisito

habitual de cadenas de supermercados, principalmente de países importadores de fruta argentina.

Los servicios son modulables y se prevén descuentos para los miembros de entidades gremiales con las cuales se haya concluido un acuerdo macro o para fincas de mayor tamaño.

El detalle de los servicios se presenta en la página siguiente.

1. CON REGISTRO DE DATOS

1.1 SERVICIOS PAQUETE BASICO

Capacitación

- Instalación, creación de usuario y clave
- Carga de datos y uso del sistema FruTIC
- Generación de informes y reportes para las normas de certificación
- Uso de la información meteorológica para planificar cuándo y cuánto regar
- Organización del monitoreo y registro de la información de campo.
- Capacitación en reconocimiento de fenológico, de plagas y enfermedades.
- Capacitación en la interpretación y uso de la información para toma de decisiones

Sistema de Información

- Estado y evolución del cultivo, plagas y frutos
- Gestión de datos productivos, variedades, lotes, stock, operarios, maquinarias, equipos
- Presencia de enfermedades
- Gestión de prácticas culturales: registro y consulta de aplicaciones, podas, raleos, etc.
- Reportes de actividades por fecha o intervalo de fechas, para uno o varios lotes
- Reportes "cruzados" de prácticas de manejo, fenología, clima, población de plagas y otros, por rango de fechas y lotes (ideados para facilitar los informes de certificaciones).
- Foro, biblioteca virtual, noticias

Meteorología

- Datos climáticos actuales e históricos
- Pronóstico detallado citrícola (3 a 5 días)
- Registro de heladas. Marcha horaria de la temperatura
- Acceso datos estaciones FruTIC (San Francisco, Colonia la Argentina, Concordia INTA automática)

Alertas por web y e-mail

- Alertas en página web y por mail
 - *Alertas de heladas
 - * Alertas de plagas y enfermedades
 - * Alertas meteorológicas.
 - * Alertas hídricas.

Modelos

- ALTER RATER (condiciones favorables para Mancha Marrón - Alternaria)
- Estimación de intensidad de Cancrosis en cítricos
- Calendario teórico de riego.
- Modelo de resistencia a fungicidas.
- Capacitación en el uso de la información para la toma de decisiones (al técnico y al productor)

Funcionalidades para grupos

- Informes promedios de los lotes del grupo (fenología, plagas, tamaño de frutos, etc.)

2. NO REGISTRA DATOS DE LOTES

2.2 SERVICIOS DE USUARIO METEO

Pronóstico meteorológico

- Visualizar pronósticos de 1 a 3 días generados para FruTIC por el Lic. Enzo Campetella.

Registros meteorológicos diarios

- Visualizar datos meteorológicos del último día registrado para diferentes estaciones meteorológicas de las Provincias de Misiones, Entre Ríos y Corrientes.

Boletín Agrometeorológico semanal

- Estadística de variables meteorológicas para la última semana, comparada con la histórica.
- Temperaturas Medias Semanales e históricas para las máximas, medias y mínimas

- Temperaturas extremas semana actual e histórica
- Grados-día semanales acumulados por sobre una temperatura base (modificable por el usuario)
- Precipitación Semanal acumulada en la semana actual y promedio histórico
- Precipitación más intensa actual e histórica
- Número de días con precipitación por cada semana
- Heladas ocurridas en la semana actual e histórica, tanto meteorológicas (Temperaturas < 0°C) como agronómicas (Temperaturas < 3°C)

Evolución meteorológica

- Visualizar y organizar datos meteorológicos diarios², o estadísticos de períodos de 10 días, mensuales o anuales o el desarrollo conjunto de la fenología y la acumulación de grados día, para rangos de fechas de hasta 90 días³.
- Variables disponibles: Temperatura, Precipitación, Evapotranspiración, Radiación, Presión, Humedad Relativa, Velocidad Media del Viento.

Balance hidrológico

- Diario o mensual para distintas estaciones meteorológicas.

Heladas registradas

- Listado de heladas ocurridas por estación meteorológica (Fecha y tipo de helada)
- Gráficos de la marcha horaria de heladas para distintas estaciones meteorológicas, clasificados por año, por mes o por intensidad de las heladas.

3. SERVICIOS OPCIONALES

3.1. Monitoreo

- Monitoreo de plagas por observación visual (minador de la hoja, chicharrita, trips, ácaros, cochinillas, otras)
- Monitoreo de moscas en trampas*
- Monitoreo de insectos benéficos

² No habilitada para las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional.

³ Pueden seleccionarse períodos consecutivos de datos.

- Monitoreo de Fenología (brotación, floración, diámetro de fruto)
- Análisis periódico de madurez interna de frutos
- Auditorías permanentes al monitoreo de campo

3.2. Optimización del uso del Agua

- Monitoreo Humedad de suelo
- Recomendación de riego ajustada

7. Alertas por celular (SMS)

- Envío de todas las alertas x celular

Servicios para gremios de productores

Las asociaciones podrán brindar un servicio a sus asociados, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la actividad citrícola. Este servicio consiste en capacitaciones y acciones apoyadas por la información disponible en FruTIC, para lograr un salto en calidad de la producción y en el manejo integrado en fincas de pequeños y medianos productores, logrando construir una fortaleza zonal diferenciada.

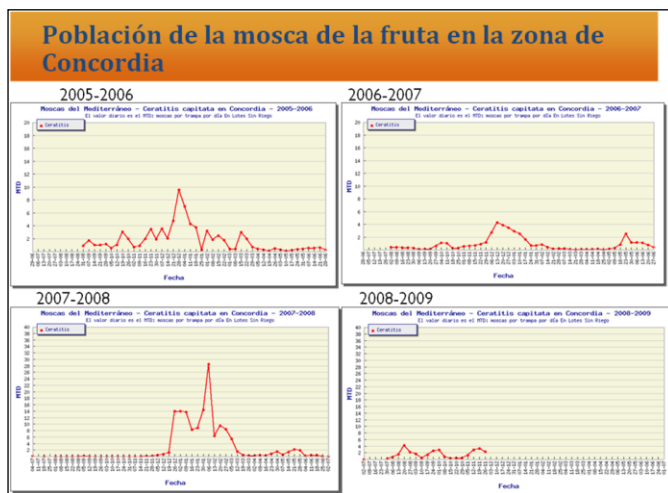
Este servicio semipúblico ayudará a mantener controladas las plagas y a trabajar con prevención, diferenciando la zona por el logro de criterios comunes de manejo, que impactan positivamente sobre la calidad. Cada asociación podrá así convertirse en líder del cambio cultural en su zona, en donde se cambiará la forma de llevar adelante la gestión de la explotación frutícola, anteriormente “por costumbre”, por una gestión basada en el uso de la información para un manejo más racional y eficiente de los recursos.

Cada asociado a un grupo, puede ver sus propios datos productivos, pero también obtener (si está autorizado expresamente) los informes promedios del grupo o zona de referencia de la asociación como ser parámetros meteorológicos, fenológicos y sanitarios de referencia para la zona, alertas zonales, recomendaciones técnicas y evoluciones zonales, y comparaciones entre años.

Cada asociación tendrá el respaldo técnico del INTA más cercano a su zona de influencia, y contará con la capacitación necesaria a asesores técnicos, para transmitir a sus asociados y mejorar en conjunto la actividad.

Cada usuario de esta categoría de servicio contará con alertas y avisos zonales sobre eventos meteorológicos adversos (como heladas y granizos), estadios fenológicos, presencia de plagas, condiciones predisponentes para enfermedades como la alternaria o la cancrrosis, así como alertas sobre condiciones hídricas.

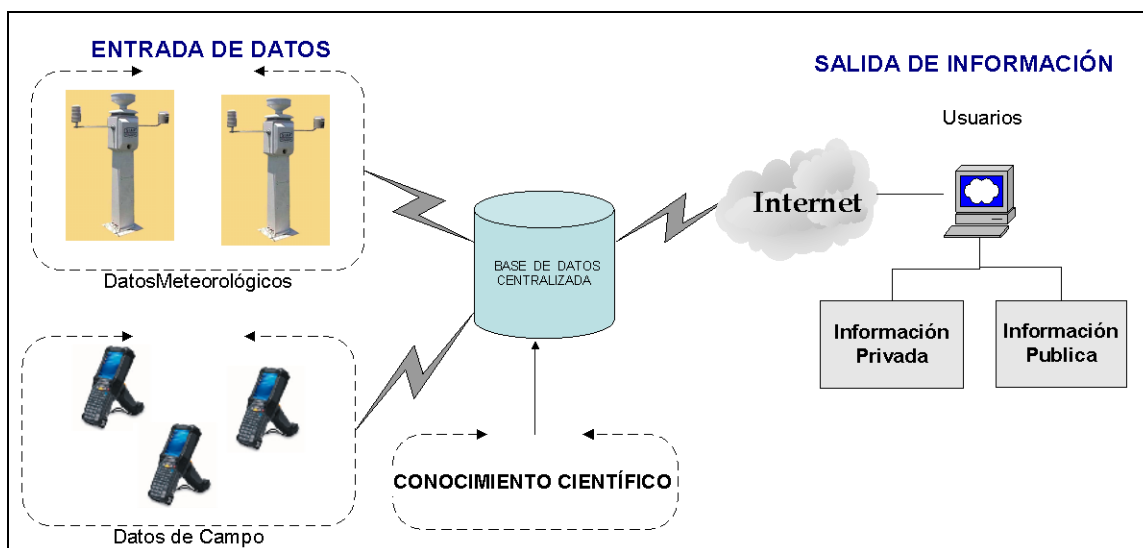
Todas estas alertas podrán ser recibidas por mail, visualizadas en la página web, o provistas mediante un servicio de SMS, que inicialmente estará destinado a un grupo de asociados.⁴



Los reportes como éste, sobre la evolución de la plaga de la mosca de la fruta, son generados en FruTIC a partir de datos capturados en los monitoreos semanales realizados en quintas piloto.

⁴Cfr. Taller sobre Desafíos y Sostenibilidad del Programa (18 de Marzo 2010)

Esquemáticamente el modelo de flujos de información y conocimiento desarrollado por el proyecto se puede representar gráficamente de la siguiente forma:



Fuente: Asociación de Citricultores Concordia

Los datos de entrada a la base de datos centralizada son colectados por las estaciones meteorológicas y los monitoreadores, y enviados a la base de datos que los integra con datos históricos anteriores y los elabora en base a modelos matemáticos desarrollados por el INTA. La información así elaborada es transmitida a los usuarios finales como información de acceso público o privado, dependiendo del tipo de servicio.

Estrategia de comunicación/difusión

Como se ha observado en otros sectores agrícolas, FruTIC ha establecido una estrategia de difusión basada en la tendencia al asociativismo de los productores. Esto en razón de la complejidad del servicio, que requiere tiempo para ser adoptado e implementado por los agricultores, y al tamaño medio de las fincas, por lo que, de otra forma, hubiera sido muy difícil llegar a los productores individuales. Eso no excluye que productores de tamaño medio o grande puedan acceder en forma individual, pero para rentabilizar el servicio se necesita de un número relativamente grande de subscriptores. El equipo de FruTIC ha entonces animado múltiples reuniones en la zona de Concordia y en otras provincias con entidades gremiales y grupos de exportadores (potencialmente los más interesados al servicios de certificación GAP).

Otro canal importante de difusión y comunicación del servicio ha sido la relación con las autoridades públicas nacionales o locales. Dada la naturaleza del servicio, el sector de gobierno puede también apoyar el desarrollo de sistemas de alerta para el sector frutícola

local o nacional, servicios que tienen el potencial de limitar los daños a la producción causados por eventos meteorológicos o de plagas. Con un sistema de alertas eficaz, los productores pueden tomar medidas para proteger su producción con lo cual se reducen los casos -y el consecuente costo para el presupuesto público- de situaciones de catástrofe natural que afecten la producción de frutas.

Paralelamente se ha desarrollado una intensa actividad de difusión en el ámbito científico gracias a la alianza con el INTA, que se ha traducido en participaciones en reuniones de expertos a nivel nacional e internacional. También la relación con la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) es útil para la difusión del servicio y para consolidar la imagen de calidad que lo caracteriza.

Uno de los retos más importantes para la difusión es el lenguaje a ser utilizado en la comunicación con los productores. Para ser efectivo el lenguaje debe ser muy simple y directo: es esencial poder explicar un servicio complejo como FruTIC en palabras que sean comprensibles a todos. Un particular esfuerzo tiene que hacerse también para la sensibilización y la capacitación de los productores, elemento al cual muy frecuentemente no se presta la debida atención en los proyectos de tecnología en el campo.

La comunicación debe demostrar ventajas bien concretas para los productores, ventajas que se traducen en incremento de ventas (preferiblemente) o en ahorros; en fin, todo lo que contribuye a mejorar las márgenes de producción del productor. Otros beneficios intangibles, como mejor servicio o mejor control de la producción, no representan para la mayoría de los productores argumentos suficientes para adquirir el servicio.

Otro canal de comunicación es representado por Internet: el sitio web de FruTIC presenta información completa sobre el servicio ofrecido y sus ventajas, y en el futuro incluirá también videos y cursos en línea.

Tarifas del servicio

FruTIC prevé algunos servicios gratuitos (tales como información y alertas de enfermedades, plagas y meteorológicas) y otros tarifas diferenciadas dependiendo del tipo de servicio ofrecido, de eventuales acuerdos grupales y de acciones puntuales de mercadeo realizadas por el gestor del servicio.

Los productores pueden acceder al servicio individualmente o en el marco de un acuerdo corporativo (típicamente con una entidad gremial). El primer año se benefician de una tarifa reducida. En el caso de la tarifa “corporativa” se aplica un descuento del 10% sobre el precio final al productor. La siguiente tabla reporta las tarifas del servicio:

Clasificación de servicios	Corporativo	Individual	
1. Con registro de lote		Año 2010 (20% descuento para ingresar)	Año 2011 (Precio normal)
1.1 Paquete básico	10% de descuento sobre el total	<= 50 has = USD 50 >50 has = USD 1 x ha	<= 50 has = USD 60 >50 has = USD 1,2 x ha
2. No registra datos de lote			
2.1 Usuario público		Libre	
2.2 Usuario meteo		Sin costo – promoción 2010	
3. Servicios Opcionales			
3.1 Servicio de Monitoreo (incluyendo carga en web)		USD 40 x día (externo al FruTIC)	
3.2 Calendario riego x mes (medición con sonda)			USD 22 x mes
3.3 Alarmas x SMS (x mes): pronóstico meteo, plagas, etc.			USD 12 x mes
<i>Fuente: Asociación de Citricultores Concordia</i>			

Resultados: beneficios para las PyMEs

Los beneficios para las empresas productoras de fruta son múltiples e impactan en varias áreas del negocio.

Acceso a mercados

Los productores necesitan adecuarse a los estándares de los mercados de destino en calidad e inocuidad del producto. El servicio ofrecido por FruTIC provee la información y los datos necesarios para iniciar los procesos de certificación requeridos por los grandes compradores en Europa y, crecientemente, en otros mercados. Los certificados se relacionan básicamente con el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas (*Good Agricultural Practices* o GAP, en inglés) cuya norma más conocida y extendida es GLOBALGAP. También se puede documentar la certificación de producción orgánica.

Hay que subrayar a este propósito que, contrariamente al proyecto TRAZ.AR, y a pesar del hecho que la producción cítrica (y aún más la de arándanos) está principalmente orientada a la exportación, este proyecto en sí no tenía el objetivo de modificar la cadena de exportación de los productores de cítricos. Es decir, no se concibió inicialmente en el marco de una nueva estrategia competitiva en el mercado internacional. Con el tiempo la unidad ejecutora se acercó a la Cámara de Exportadores de Cítricos del Noreste Argentino (CECNEA) que ya tiene su propia estrategia competitiva, en la cual los servicios de FruTIC se adecúan perfectamente.

Calidad del producto

El manejo de datos climáticos y fitosanitarios durante todo el período de producción y cosecha es útil para ajustar la cantidad de insumos (fertilizantes, pesticidas y otros químicos) a ser utilizados en la producción, insumos que influyen en la calidad y cantidad del producto final. Al utilizar una cantidad reducida de productos químicos se mejora la inocuidad de los productos que van al consumidor final. El monitoreo de la producción facilita también la mejora de la calidad organoléptica del producto mediante una dosis precisa de todos los insumos utilizados (incluyendo el agua).

Impacto ambiental

La reducción de insumos químicos utilizados gracias al monitoreo de FruTIC reduce también considerablemente el impacto medioambiental de la producción. Por ejemplo, con 50 hectáreas de cultivo de naranjas se estima que cada año se pueden ahorrar 450 litros de abamectina (utilizada en el control del minador de la hoja de los cítricos, entre otras plagas) y 1.200 kg de productos cúpricos (utilizados en el control de enfermedades como la cancrrosis de los cítricos) con una significativa disminución del impacto ambiental y un ahorro en los costos de producción.

Toma de decisión tradicional

Los citricultores explicaron que sin un sistema de soporte informativo adecuado, las decisiones sobre cuándo aplicar un determinado plaguicida se toman con la ayuda de proveedores de agro-insumos, el comentario de los vecinos, o las estrategias de los productores más avanzados.

Reducción de riesgos de eventos catastróficos

Gracias al sistema de alertas de meteorológicas y fitosanitarias, los productores limitan considerablemente los riesgos de eventos climáticos adversos (aluviones, granizo, heladas) y plagas que frecuentemente afectan gravemente a las cosecha de la región.

Gestión de stock

El monitoreo de los insumos y de su cantidad permite al productor mejorar su gestión de stock reduciendo el capital inmovilizado en un stock de insumos excedentario, así como lograr una mejor gestión de los insumos, dando lugar a compras estratégicas en función de la disponibilidad y las necesidades de la campaña.

Ahorros en insumos

El monitoreo de la producción y de los eventos adversos, y la consecuente gestión prudente de los insumos, se traduce también en ahorros de costo de producción. Según las estimaciones del equipo FruTIC, los ahorros pueden ser resumidos así:

Ejemplo de ahorro realizados por el uso de FruTIC		
	Minador	Cancrosis
Curas convencionales por año	8 aplicaciones por ha	6 aplicaciones por ha
Costo unitario	\$70/ha	\$281/ha
Costo anual	\$560/ha	\$1.686/ha
Curas con monitoreo FruTIC por año	2 aplicaciones por ha	3 aplicaciones por ha
Costo anual	\$140/ha	\$843/ha
Ahorro por año y por ha	\$430/ha	\$843/ha
Ahorro por año por 50 ha	\$21.000	\$42.150
Ahorro anual total		\$63.150
Costo Servicio básico FruTIC		\$2.400
Costo monitoreo plagas		\$3.600
Costo Total FruTIC (50ha)		\$6.000
Ahorro Total neto		\$57.150

Fuente: Asociación de Citricultores Concordia

Algunos productores consideran que el sistema les permite ahorros de hasta 30% de los costos de producción.

Beneficios para otros actores

En las entidades gremiales que han participado en el proyecto la experiencia ha permitido dar un nuevo énfasis a sus actividades en beneficio de sus miembros. En el caso de la Asociación de Citricultores Concordia, que anteriormente se beneficiaba de una cuota del impuesto a la exportación (ahora asignada a la Cámara de Exportadores de Citrus del Noreste Argentino, CECNEA, que le disminuye una parte de su ingreso), la introducción de FruTIC ha tenido un impacto importante. Anteriormente el rol de la asociación estaba reduciéndose: a excepción de mínimos servicios de formación, ya no se desarrollaban otros servicios y la entidad se limitaba a actividades de representación, funcionando más que todo como un “club”. Los miembros más activos se habían desinteresado de participar en la Asociación y, algunos de ellos, los más activos en los mercados internacionales, habían formado la Cámara de Exportadores mencionada.

Por sí misma, la entidad no tenía una capacidad suficiente como para gestionar un proyecto como FruTIC y, en este sentido, el apoyo técnico de ACIDI y de la Fundación Trazar en la preparación y luego ejecución del proyecto ha sido esencial. En la sede de la Asociación se creó una unidad separada dedicada a la ejecución del proyecto. Esta entidad, una vez finalizado el proyecto, podría evolucionar hacia una Fundación separada, independiente y autosuficiente siguiendo el modelo de la Fundación Trazar. Esta organización estaría a cargo de la gestión del servicio y de su promoción en la zona de Concordia y en otras provincias del país o en otros países de la región.

En la Cámara de Exportadores el proyecto encontró un *partner* bien calificado y muy interesado en aprovechar los servicios generados, especialmente en el marco del cumplimiento con los requisitos de certificación de calidad y práctica agrícola de los mercados de destino. Es también una entidad más orientada al negocio e interesada a aprovechar la ventaja competitiva ofrecida por los servicios de FruTIC.

Otro actor importante que se acercó durante la ejecución del proyecto fueron los productores de arándano, reunidos en la Asociación de Productores de Arándanos de la Mesopotamia Argentina (APAMA). La producción de arándano está exclusivamente dedicada a la exportación: el fruto del arándano es poco conocido en Argentina y se utiliza localmente solo para la preparación de confituras. La cosecha de arándanos en Argentina se hace entre octubre y diciembre, justo después del cierre de la cosecha en Norteamérica, destino principal de la exportación, aprovechando la ventaja de “contra-estación”.

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) ha sido un *partner* esencial en el logro de los objetivos técnicos del proyecto y se ha beneficiado de sus resultados también. Aparte de la anécdota de las llamadas telefónicas por parte de productores en previsión de eventos climáticos que inundaban la sede local del INTA, interrumpiendo cualquier otra actividad, es cierto que el proyecto FruTIC le ha dado una mayor visibilidad a los resultados de los estudios científicos del INTA y le ofrece también una base de datos más amplia sobre la cual conducir sus investigaciones.

Como se ha mencionado anteriormente las entidades públicas locales o nacionales, tienen también beneficios del proyecto ya que la información de alertas climáticas y fitosanitarias reduce el impacto potencial de estos eventos adversos en la producción de fruta y en la economía local. De esto deriva ahorros en las intervenciones públicas post-evento y el mantenimiento de niveles de ingreso fiscal habituales para la administración fiscal local y/o nacional.

Por fin, los mismos productores/distribuidores de insumos para la agricultura tendrán, en una óptica de relación con clientes, un interés en el largo plazo en tener clientes que sepan como optimizar el uso de sus productos químicos.

El servicio de alerta meteorológica del INTA

Una pequeña anécdota ilustra el cambio engendrado por FruTIC en la relación entre INTA y los productores. Siendo las condiciones meteorológicas la primera preocupación de los productores frutícolas, cuando había amenazas climáticas, los productores no tenían otra manera de conocer el detalle y las posibles consecuencias de esta amenaza que llamando directamente a la sede local de INTA. Según el testigo de los funcionarios de INTA, durante dos días todo el personal del INTA no hacía otro que responder a las demandas de información de los agricultores. Las líneas de teléfono resultaban obstruidas. Hoy las alertas meteorológicas llegan en tiempo real y con el detalle requerido al celular o al ordenador del productor. Con gran satisfacción de todos.

Lecciones aprendidas

Los productores se dividen entre pequeños y medianos grandes. Son estos últimos los que adoptan más rápidamente tecnología y que tienen una visión más clara de su negocio y de las perspectivas.

A pesar de que existe una incipiente tendencia al asociativismo (Asociaciones de Citricultores, Cámara de Exportadores), los agrupamientos gremiales tradicionales no necesariamente animan a sus asociados a unir esfuerzos y recursos para mantener los niveles de competitividad. Esta debilidad implica que haya una tendencia a la concentración en el sector, ya que al no asociarse el tamaño mínimo necesario para que las fincas puedan sobrevivir se incrementa año en año y hoy llega a las 50 hectáreas.

Las Cámara de Exportadores de Cítricos del Noreste Argentino (CECNEA) es un caso un poco separado ya que se forma por impulso de los productores más grandes que llegan a reunir a más pequeños (por medio de la integración vertical) para que juntamente exporten su producción. Los productores de la Cámara se benefician alcanzando una escala de producción tal que puede satisfacer la demanda de grandes importadores. En sí el servicio de FruTIC no modifica la cadena de comercialización, pero es útil para responder a los requisitos de calidad de los mercados de destino.

Como en otros sectores, en este caso también fueron los productores de mediano tamaño quienes abrieron la vía a la adopción del servicio innovador y los productores de menor tamaño los siguieron en una segunda etapa. Así se confirma el principio que la adopción de tecnología innovadora típicamente no se hace a nivel de las empresas más pequeñas, ya que se necesitan ciertas características de los usuarios que usualmente están más asociadas con el tamaño de la organización productiva. La adopción por parte de productores pequeños se facilita mucho al tener pioneros entre ellos quienes con la adopción exitosa del servicio muestran la vía a los demás.

Un elemento de diferenciación con respecto al sector ganadero tradicional es el carácter emprendedor de los productores. El ganadero se limita a como máximo a invertir en terneros (cuando no tiene suficiente reproducción en su propia mandria) y en hierbas en su campo para el consumo de sus animales, para luego llevar al frigorífico el ganado adulto para iniciar el ciclo de transformación y comercialización. El agricultor, y aún más, el citricultor, tienen un ciclo de producción más complejo con niveles de inversión más importantes en insumos, fertilizantes, agua, plantas nuevas (que en el caso de los cítricos no se cosechan antes de los 5 años), maquinaria, mano de obra intensiva para la cosecha, en fin un perfil de productor que se acerca más al de un emprendedor.

Modelo de negocios

Segmento de mercado

El mercado objetivo del servicio son los productores de cítricos en las regiones de producción en Argentina, específicamente el Noreste Argentino Litoral (NEA litoral -

provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones) y el Noroeste Argentino (NOA, que incluye Salta, Tucumán y Catamarca) y en otros países limítrofes. Según datos de la Federación Argentina del Citrus (FEDERCITRUS) el sector cítrico representaba en 2007 una producción nacional de 2,6 millones de toneladas de cítricos, que pone al país en la séptima posición a nivel mundial con 8,51% del total producido. En 2008 las estadísticas de la producción y exportación de los cultivos principales fueron las siguientes (en miles de toneladas):

Especies	Producción			Exportación		
	Mundial	Argentina	%	Mundial	Argentina	%
Naranja	49.945	942	1,89%	3.818	134	3,51%
Mandarina	19.572	411	2,10%	1.539	92	5,98%
Pomelo	5.258	244	4,64%	845	32	3,83%
Limón	6.626	1.362	20,56%	1.482	396	26,71%
Total	81.401	2.959	3,64%	7.684	654	8,51%
Fuente: FEDERCITRUS, 2009						

Para dar una idea de la dimensión del sector también se puede mencionar que la superficie plantada se acerca a las 140.000 hectáreas (según datos de 2008) y que entre productores, transformadores y empaquetadores el sector emplea a más de 100.000 trabajadores.

En general el servicio FruTIC puede adaptarse a cualquier otro segmento del mercado de fruta, como ya se hizo en gran parte al sector de producción de arándanos.

Mercadeo y distribución

El modelo de marketing del servicio FruTIC prevé que se ofrezca prioritariamente a través de entidades asociativas de productores agrícolas. Productores individuales pueden también adherir directamente al servicio, pero no se benefician de las mismas tarifas como aquellos que sí lo hicieron a través de una asociación con la cual se haya celebrado un convenio.

El trabajo de adquisición de clientes, como es norma en el sector agrícola, requiere muchos esfuerzos para que una masa crítica de productores reconozca los beneficios del servicio, decida suscribirse y promueva así la adhesión de otros productores.

Algunas posibles soluciones que faciliten la adquisición de clientes, como por ejemplo comisiones a asesores técnicos u otros para llevar nuevos clientes, ofertas para productores que introducen vecinos, generar una red de venta y asociar un vendedor de tecnología, están actualmente en estudio.

Estructura de la cadena de valor

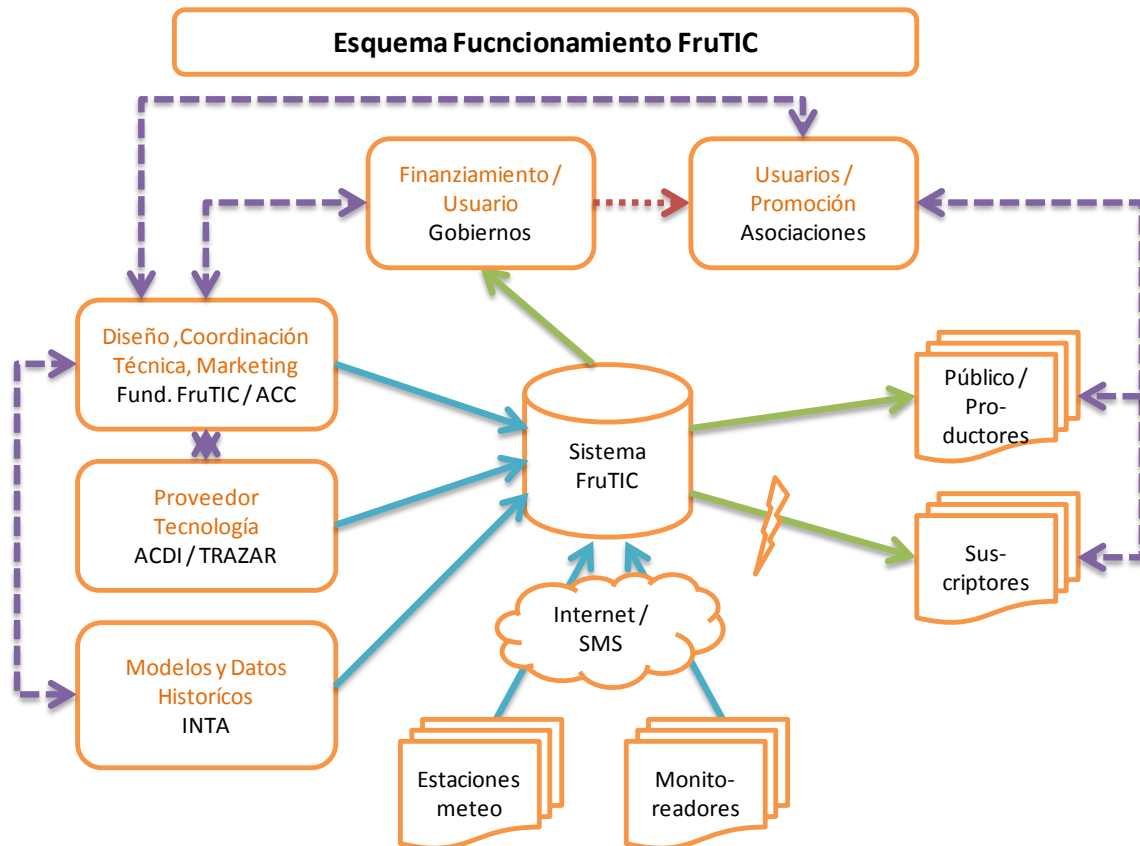
La cadena de valor del sector de producción de cítricos se compone por un lado del mercado nacional que absorbe hasta 40% de la producción, de los cuales una parte es destinada a la industria de transformación.

A nivel internacional la distribución se organiza típicamente por el trámite de consorcios de exportadores en los cuales algunos productores de tamaño medio a grande se unen con productores más pequeños para lograr volúmenes de exportación suficientes. La producción se envía a grandes importadores (normalmente cadenas de supermercados) o intermediarios de comercio internacional.

Estrategia competitiva

La estrategia competitiva de FruTIC se basa principalmente en el desarrollo de un servicio de información altamente especializado, que difícilmente se puede reproducir, ya que la relación con las entidades involucradas, incluyendo el INTA, es en cierta manera única. Este grado de sofisticación hace que ningún otro competidor se presente en este mercado. Sin embargo, la complejidad del servicio es también un factor que vuelve más difícil la adopción por parte de los productores, con lo cual el costo de inversión para la adquisición de clientes es bastante elevado.

Estructura modelo de negocio



Situación del proyecto

Aparte de la Asociación de Citricultores Concordia, el equipo de proyecto de FruTIC ha iniciado o finalizado acuerdos con:

- la Cámara de Exportadores de Citrus del Noreste Argentino (CECNEA) para la implementación del servicio a 100 productores en el año 2010. A la fecha este convenio se encuentra en revisión, debido a que la Cámara decidió que sus socios aborden individualmente la contratación del Servicio FruTIC según sus requerimientos individuales de servicio
- la Asociación de Productores de Arándano de la Mesopotamia Argentina (APAMA) para la implementación de un servicio a la comunidad frutícola de la región. Un convenio fue firmado en octubre 2009 y se están buscando fondos para su realización.
- el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos y la Federación del Citrus de Entre Ríos para el desarrollo de un servicio semi-público de información a ser financiado por el gobierno provincial, las asociaciones de productores y la Federación del Citrus.
- el Gobierno de Corrientes y la Cooperativa San Francisco para facilitar la adopción de buenas prácticas agrícolas y el proceso de certificación de normas de calidad, realizar el monitoreo de la producción (incluyendo plagas y enfermedades) y reducir el impacto ambiental del sector citrícola. Este convenio incluye a 20 productores citrícolas de la cooperativa o allegados a la misma.

A la fecha el número de clientes pagos del servicio es de 26 con proyecciones de 250, considerando sólo los usuarios que utilizan FruTIC en forma integral. Se prevé que, disponiendo de los recursos necesarios se pueda expandir a 650 ó 700 usuarios (considerando aquellos que utilizan en forma parcial el servicio de información) en un período de aproximadamente 2 años.

En su sitio web, al mes de septiembre de 2010, se contaban 190 usuarios registrados y más de 140 mil visitas por 1.500 usuarios diferentes al sistema entre el período mayo – julio 2010. Ambos datos siguen una tendencia de crecimiento de accesos al servicio FruTIC.

Próximos pasos

A la hora de cerrar este reporte el proyecto está prácticamente por finalizarse y la Unidad Ejecutora está buscando financiamiento para iniciar la etapa de expansión del proyecto.

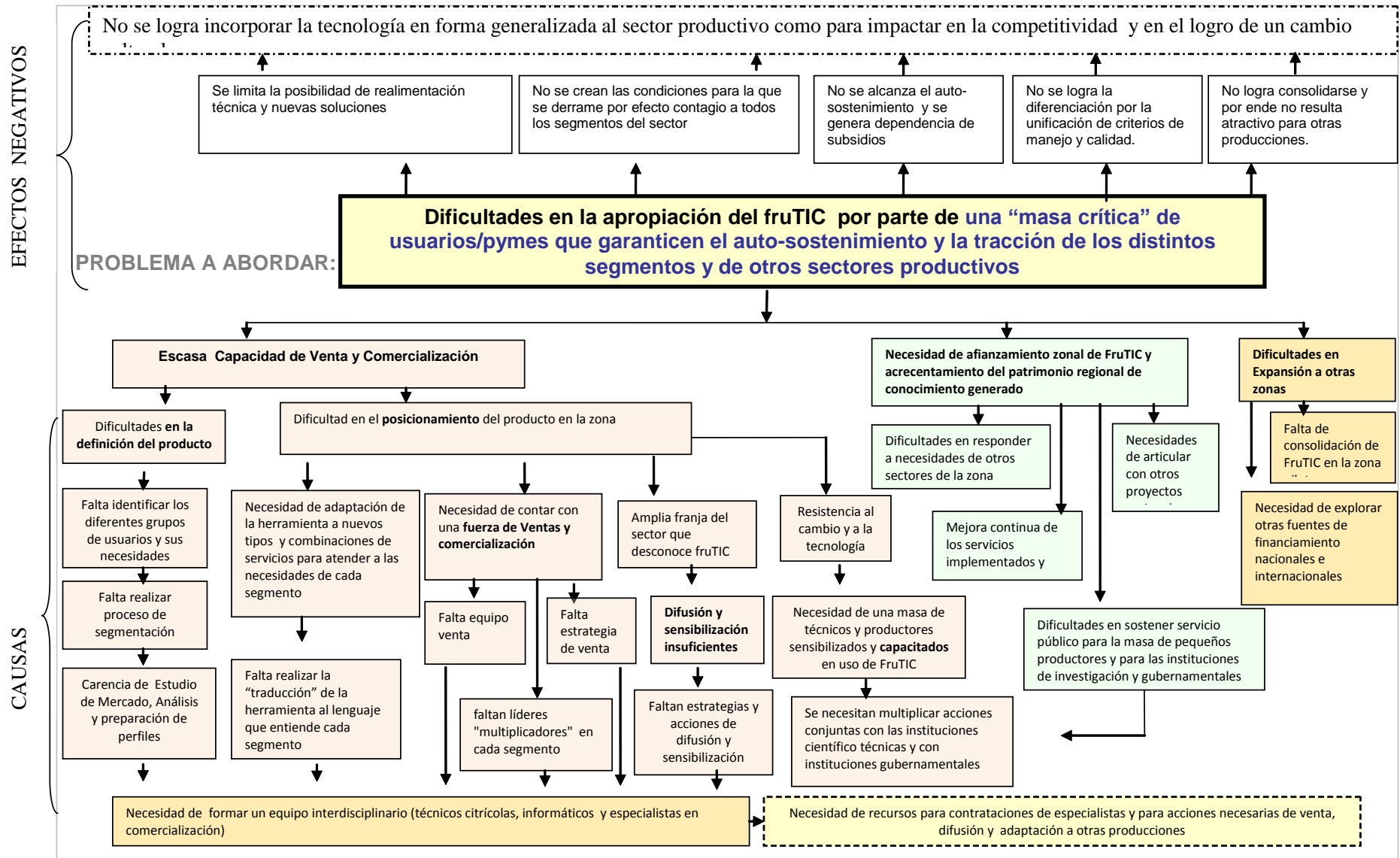
Hemos observado que este proyecto es sumamente innovador y que ha logrado reunir actores que anteriormente no estaban vinculados a pesar de depender unos de los otros. La complejidad es también técnica y científica lo que vuelve más difícil la adopción por los productores finales.

Como demuestra el árbol de problemas presentado en la página siguiente, el principal obstáculo para lograr la sostenibilidad de FruTIC es alcanzar una masa crítica de usuarios cuyos pagos por servicios aseguren el *break-even* de la operación. Los problemas que se deben solucionar en la etapa de expansión del servicio incluyen:

- Fortalecer la capacidad de mercadeo y comercialización de la organización, cuya característica ha sido inicialmente técnica. Reforzar la capacidad implica dotar la organización de personal comercial y de asistencia a los usuarios finales.
- Establecer un plan de mercadeo adecuado que permita también segmentar mejor el mercado e identificar nuevos nichos
- Reforzar el apoyo a los productores con actividades de sensibilización y capacitación para superar una cierta desconfianza cultural hacia la tecnología
- Establecer alianzas con entidades de gobierno provincial y nacional para conseguir el apoyo del sector público en la difusión/aceptación del servicio.
- Desarrollar servicios dirigidos específicamente al sector público en relación a su misión de desarrollo económico

Uno de los pasos previstos es la constitución de una fundación *ad hoc*, establecida en la sede de la Asociación de Citricultores Concordia, que será encargada de gestionar y promover el servicio de información FruTIC, de desarrollar sus funcionalidades y buscar alianzas estratégicas.

Arbol de problemas



Información de complemento

Entrevistas (9 y 10 de febrero 2010 en Concordia, Argentina)

Equipo del proyecto

Sergio Milera (Coordinador FruTIC)

Silvia Ibarrola (Área de Proyectos ACDI, FruTIC)

Asociación Citricultores de Concordia

Alberto Pellichero (Presidente de la Asociación de Citricultores de Concordia, viverista)

Graciela Taylor (Productora de cítricos y berries, presidente de la Asociación de Productores de Arándano de la Mesopotamia Argentina)

Omar Chiarello (Vicepresidente de la Asociación de Citricultores de Concordia, productor de cítricos y arándanos)

Juan Velasco (Productor cítrico)

Eduardo Dalzotto (Productor - empacador de cítricos y arándanos)

EEA INTA Concordia

Carlos Noé (Director de la EEA INTA Concordia)

Rubén Díaz Vélez (Director del Proyecto Frutícola Regional INTA Concordia)

Guillermo Marcó (Investigador en citricultura, INTA Concordia)

Ivana Maldonado (Área de Comunicaciones INTA Concordia)

Catalina Anderson (Investigador en citricultura, INTA Concordia)

Ricardo Mika (Investigador en citricultura, INTA Concordia, Coordinador de Campo FruTIC)

Sergio Garrán (Investigador en citricultura, INTA Concordia y FruTIC)

ACDI/AVSI

Fernando Bonzi (Director ejecutivo de ACDI)

Raúl Galiano (Proyecto TRAZ.AR)

Filippo Cavaleri (AVSI Argentina)

Fabrizio Pellicelli (Director de AVSI en Brasil)

OTROS (Visita paralela de una Delegación de Brasil)

José Patriota (Secretario de Desarrollo y Articulación Regional del Estado de Pernambuco, Brasil)

Anastácia Brandão (Asesora de esta Secretaría)