

# PLANTA DE IRRADIACIÓN POR LINACS DE ELECTRONES PARA ALIMENTOS

Tecnología para superar fronteras



# VISITA TAMU-EBEAM



# Aplicaciones de la irradiación

- Mosca de la fruta, gorgojo, polilla, trepanador, gusano de manzana.

PLAGAS CUARENTENARIAS

MICRO-ORGANISMOS

- Staphylococcus aureus, campylobacter jejuni, Salmonella Heidelberg, Salmonella Spp. Listeria Monocytogenes, E. Coli 0157:h7

EVITAR BROTES

- Papas, cebollas, ajos, etc.

VIDA DE ANAQUEL

- Fresa, mango, carnes, etc.

# Situación en Latinoamérica

## IRRADIADORES DE HAZ DE ELECTRONES EN AMERICA LATINA

PAIS	Fabricante/ Usuario	Tipo de Acelerador	Rango de Energía
Costa Rica	Baxter BeamOne	Linear Case Linear Case	7.5 Mev
Brasil	Radiation Dynamics	Category II	0,5 a 1,5 MeV
	Radiation Dynamics	Category II	0,5 a 1,5 MeV
Ecuador	Elektronica (URRS)	ELU.6U	5-10 MeV
República Dominicana	L3 (former Sure bean Titan Scan)	Linear Case Irradiator	10 MeV, 600 KeV

# VENTAJAS

## TECNOLOGIA ACTUAL: Cobalto 60

**Ventajas:** Ampliamente conocida, para volúmenes bajos es competitiva

**Desventajas:** El material radiactivo representa un peligro potencial, este tipo de radiación es más energética y puede generar daños indeseables al alimento

[www.benebion.com](http://www.benebion.com)

## PASTEURIZACIÓN EN FRÍO; Esterilización de alimentos con aceleración de electrones

**Ventajas sobre otras tecnologías:** no hay peligro de material radioactivo, es más competitiva para volúmenes altos

**Volumen potencial de uso:** 250,000 ton/año



# POTENCIAL DE USO DE LA TECNOLOGÍA

PRODUCCIÓN CON POTENCIAL PARA IRRADIAR MICHOACÁN Año 2013					
Cultivo	Superficie Sembrada ( Ha. )	Volumen de Producción ( Ton. )	Superficie autorizada para ser irradiada ( Ha. )*	Volumen de Producción autorizada para ser irradiada ( Ton. )*	Ingreso anual estimado por irradiación (\$)
Carambolo	26	114	8	34	34,200
Guayaba	9,450	136,737	2,835	41,021	41,021,100
Mango	22,926	135,485	6,878	40,646	40,645,500
Papaya	1,954	35,368	586	10,610	10,610,400
<b>Total</b>	<b>34,356</b>	<b>307,704</b>	<b>10,307</b>	<b>92,311</b>	<b>92,311,200</b>
Fuente: SIACON, SIAP, 2015					
* En base al 30% de la producción total					

# Aliados

SAGARPA

## PRODUCTORES

Consejo Estatal de Productores de Mango

Berricultores de Ziracuaretiro

Grupo Guayaberos Las Peñas Fruticultores del Chauz,  
S.P.R.

Sierra Dorada, S.P.R

Guayabas Selectas de Michoacán

Guayaberos de la Soledad, S.P.R.

Productores Unidos Paraíso Ziracuaretiro

Productores de Frutas del Sur de Uruapan

La K Buena, S.P.R.

Empresa Integradora de Productores de Mango y  
Frutas Tropicales de Michoacán, S.A.

Integradora de Productores del Valle de Apatzingán,  
S.A.

SEDRO

SECTOR  
ACADÉMICO:  
Universidad  
Michoacana,  
etc.

# EL PROYECTO

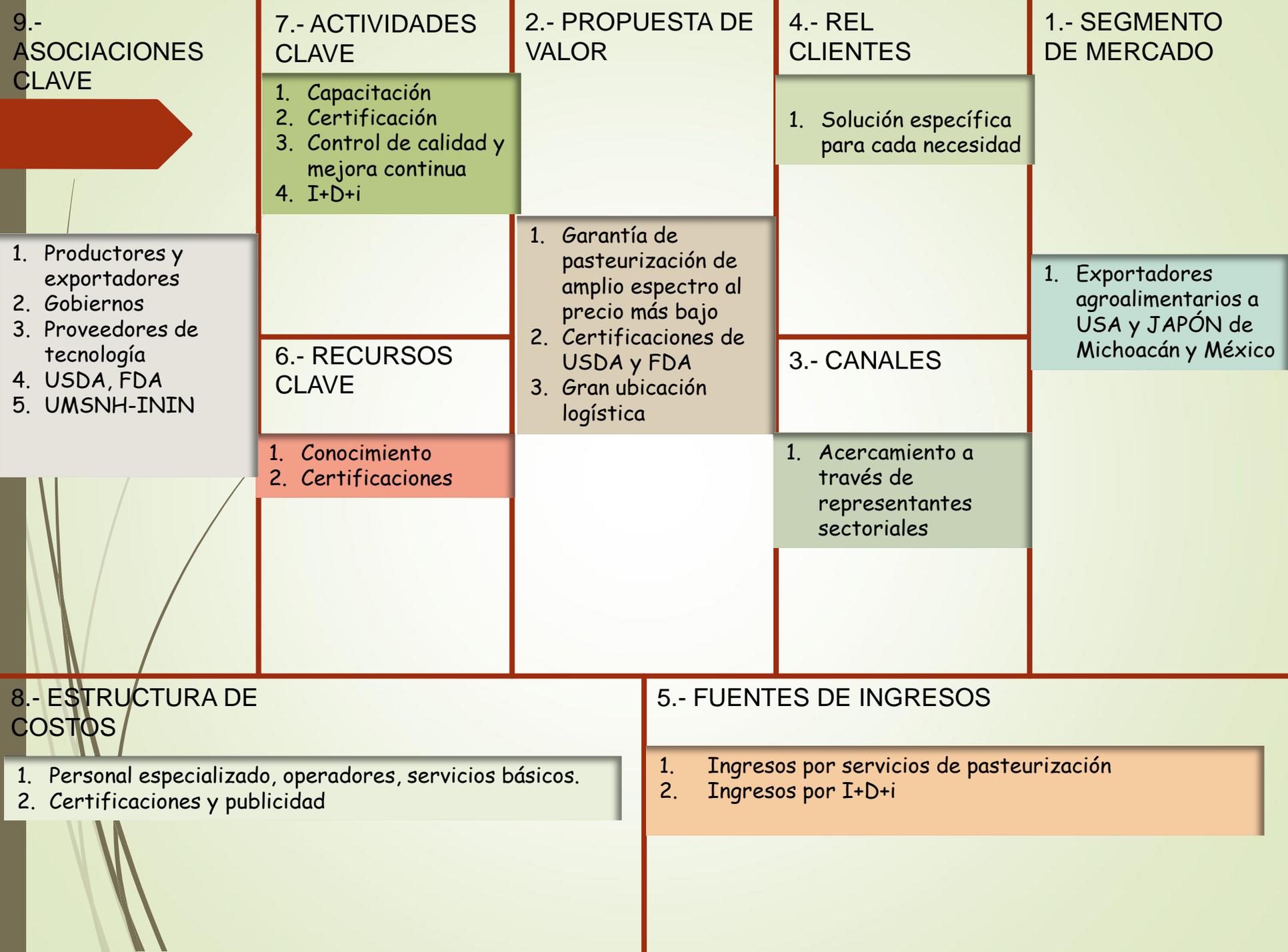
## COMPONENTES DE LA PLANTA

- 1.- Dos aceleradores de electrones de 10MeV y 100kW.
- 2.- Bunker y manejo de ozono
- 3.- Sistema de bandas
- 4.- Sistema de enfriamiento
- 5.- Nave industrial
- 6.- Área de trabajo técnico
- 7.- Áreas exteriores
- 8.- Sistema de paletización y despaletización
- 9.- Software de control

## OBJETIVO

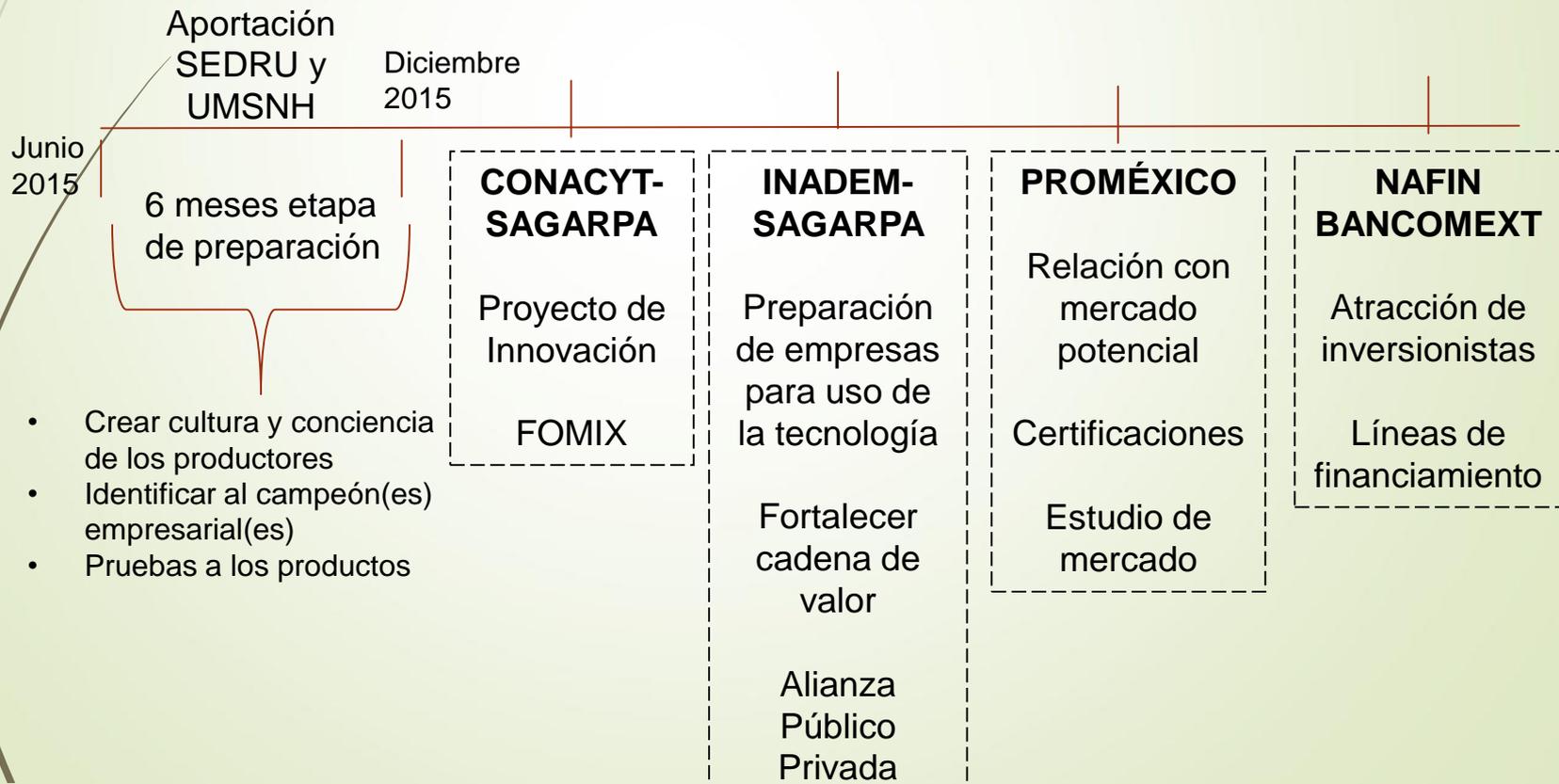
Establecer en Michoacán, una planta de irradiación en Michoacán, con las Certificaciones necesarias, que garantice la pasteurización de amplio espectro y la neutralización de plagas cuarentenarias, con tecnología de aceleraciones lineales de electrones, con una capacidad de hasta 250 mil toneladas al año.





# Participación de instituciones

\$800,000.00  
Inversión realizada a la  
fecha para estudios  
preliminares



# Proceso

- ▶ Crear la conciencia y cultura entre los productores en el uso de la tecnología
- ▶ Definir la visibilidad del proyecto en el aspecto técnico-de negocio
- ▶ Hacer pruebas a productos agrícolas para despejar dudas
- ▶ Preparación de los productores para aplicar esta tecnología y nuevo modelo de negocio
- ▶ Desarrollar ecosistema de innovación y de negocios
- ▶ Preparación del mercado
- ▶ Convocar a inversionistas
- ▶ Explorar la figura de una Asociación Público –privada (quién carga con la responsabilidad de echar a andar el proyecto, hacer la inversión y hacer rentable el proyecto)
- ▶ Identificar oportunidades de mercado y relacionamiento con mercado potencial

**Aplicación de los recursos**

Inversión realizada a la fecha en el caso que aplique:	\$	800,000.00
Apoyo solicitado	\$	77,120,000.00
Concurrencia	\$	77,120,000.00

Faltaría indicar instituciones que financiarán?

<b>RUBRO FINANCIABLE</b>	<b>JUSTIFICACION</b>	<b>IMPORTE</b>
Construcción y Pruebas	Nave, aceleradores, bandas transportadores, bunker, softwater	\$ 138,240,000.00
Certificaciones y Propiedad Intelectual	Certificaciones APHIS, USDA, FDA	\$ 8,000,000.00
Estudios Requeridos para el Prospecto	Plan de seguridad radiológica, ingeniería a detalle	\$ 8,000,000.00
<b>Sumas Totales</b>		<b>\$ 154,240,000.00</b>

**Duración total del proyecto: años**



# Impactos

- ✓ Apropiación de la tecnología
- ✓ Formación de recursos humanos
- ✓ Creación de empleos alrededor del sector industrial de fabricación de LINACS
- ✓ Más de 3,200 productores podrían beneficiarse, de 64 municipios del Estado.
- ✓ Aplicación en Guayaba, mango, otros productos hortofrutícolas
- ✓ Generar ahorros por 75 millones de pesos en tratamientos de irradiación comparado con otros tratamientos como cobalto 60.
- ✓ Ahorro de 75% de ahorro de energía y 84% de reducción de Gases de Efecto Invernadero comparado con tratamiento hidrotérmico.
- ✓ 15,000 empleos conservados alrededor del sector agroindustrial de exportación.
- ✓ Establecer las bases para una industria mexicana en el área de aceleración de partículas, para aplicaciones de inocuidad.



## CONCLUSIONES

- ▶ Trabajar 6 meses más en el desarrollo de la concientización y cultura de empresas en la aplicación de la tecnología, realizar estudios técnicos, definir y precisar la figura jurídica , estrategia de asociación de los actores,
- ▶ Este tiempo también servirá para afinar elementos técnicos de prefactibilidad y asegurar el mercado y la aceptación de los productos irradiados.