PROVINCIA: REGIONAL (REGION CENTRO)



PROYECTO "DIVERSIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MEDIANTE EL DESARROLLO DE EQUIPAMIENTO PARA SU FABRICACIÓN LOCAL ORIENTADA A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DE SECTORES PRIMARIOS NO CONCENTRADOS EN EXPANSIÓN"

INFORME FINAL

EXPEDIENTE N° 175390001

OCTUBRE DE 2019

AUTOR DEL INFORME:

FUNDACIÓN CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO REGIONAL (CIDETER)

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Informe Final presentado de acuerdo a los términos de referencia del contrato para el Proyecto "Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión", y en cumplimiento de lo establecido en el plan de tareas, comprende las actividades realizadas en la Región Centro en general y en la provincia de Entre Ríos en particular, entre el 22/11/2018 y el 22/10/2019.

El presente documento se ha elaborado conforme los lineamientos previstos en el Expediente N° 175390001/2018, formalizado en el contrato celebrado entre el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la Fundación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Regional (CIDETER).

Para una mejor comprensión, el informe final se ha estructurado en etapas de trabajo según el plan de plan de tareas descripto en el memorándum de entendimiento de fecha 18/09/2018.

En la última etapa de la intervención, se ha continuado con la elaboración del plan de negocios definiendo un perfil para implementar un modelo que ofrezca soluciones deseables, factibles y viables, contribuyendo a minimizar el riesgo del fracaso del negocio y maximizar las probabilidades de éxito; donde tras la evaluación de proyectos (máquinas y equipos) realizado en la etapa previa se ha efectuado la selección de uno de ellos que tiene potencial para sustituir a los importados y/o cubrir necesidades de mecanización; donde se justifica la selección del proyecto definitivo; y, donde se presenta un informe de ingeniería para facilitar el desarrollo del prototipo.

Informe Final 2 | 252



ÍNDICE GENERAL

1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	14
2	METODOLOGÍA DE TRABAJO Y RESULTADOS	16
	2.1 Enfoque de la primera etapa de trabajo	16
	2.2 Diagnóstico Situacional	
	2.2.2 Análisis FODA del sector	
	2.3 Interrelaciones del sector metalmecánico con cadenas de valor provincial	41
	2.4 Relevamiento del Sector Productivo Metalmecánico	179
	2.5 Actividades de Sensibilización y Movilización de los diferentes Actores Cadena de Valor durante la primera etapa de trabajo	180
	2.5.1 Marco conceptual	
	2.5.3 Acciones de movilización y sensibilización de actores	
	2.6 Enfoque de la segunda etapa de trabajo	199
	2.7 Actividades de Sensibilización y Movilización de los diferentes Actores Cadena de Valor	
	2.7.1 Acciones de movilización y sensibilización de actores	200
	2.8 Elaboración de Planes de Negocios durante la segunda etapa de trabajo	
	2.8.1 Marco conceptual de los modelos de negocios	
	2.8.2 Diseño y estructura de los modelos de negocio	213
	2.9 Evaluación y selección del proyecto (máquinas y equipos)	
	2.9.1 Reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Paraná	_
	2.9.2 Reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Uruguay	
	2.9.3 Resultados de la ponderación	225
	2.10 Enfoque de la tercera etapa de trabajo	228
	2.11 Evaluación y selección del proyecto (máquinas y equipos)	228
	2.11.1 Informe de la evaluación justificando la elección del proyecto definitiv	/o 228

Informe Final

	2.12 Elab	oración de Planes de Negocios durante la tercera etapa de trabajo	231
	2.12.1	Marco conceptual de los planes y modelos de negocios	231
	2.12.2	Diseño y estructura del plan de negocio	232
	_	eniería y Desarrollo del Prototipo	
	2.13.1	Objeto del producto	-
	2.13.2 2.13.3	Ventajas de la pelletización	
	2.13.4	Descripción del equipo	_
	2.13.5	Características técnicas del equipo	
	2.13.6	Principio de funcionamiento	
	2.13.7	Detalles constructivos	
3	_	JSIONES	2 5 1
5	CONCLO	, JONES	25±
' .			
۱Ŋ	IDICE DE FI	GURAS	
llı	ustración 1:	Modelo de Desarrollo Científico-Tecnológico Argentino	19
llι	ustración 2: ľ	Mapa personalizado en Google Maps	20
Hı	ıstración ɔ· (Cadena Técnica de Valor de la Maquinaria Agrícola	22
	35tracion 3. v	eddend reemed de valor de la maqomana righteola	22
llı	ustración 4:	Mapa Económico de Cadenas de Valor de la Provincia de Entre Ríos	24
11.	ustrosián -	Matriz FODA	a.C
Ш	ustración 5:	Matriz FODA	20
llι	ustración 6: I	Diferenciación en la cadena avícola	48
llι	ا stración ۶: ۱	Ventiladores con paletas	49
llı	ıstración 8. ^o	Sistemas de ventilación	50
	ostración o	Sistemus de Ventilación	50
lΙι	ustración 9: I	Paneles evaporadores	50
IΙ	Jstracion 10:	Galpones Zucami	51
llι	ustración 11:	Comederos automáticos para pollo-carne	52
llι	ustración 12:	Comedero para ponedoras marca Zucami (España)	52
ı,	ictroción a -	Cistama da distribución da ración	
ш) Sti acion 13:	Sistema de distribución de ración	53
llι	Jstración 14:	Línea de distribución de ración	54
	•		



llustración 15: Silos almacenaje de ración	. 54
llustración 16: Silos de ración Sure-Flo	55
Ilustración 16: Sistema dosificador Kilbra (Brasil)	. 56
llustración 18: Bebederos niple	. 56
llustración 19: Medidor electrónico de consumo de agua. Medidor domiciliario dispositivo electrónico)	
llustración 20: Máquina para generar compost	. 59
Ilustración 21:Sistema Seconov	61
llustración 22: Equipo chino que produce pelletizado el guano	61
llustración 23: Incinerador con capacidad de carga de 250 kg	. 62
llustración 24: Otro tipo de proceso para el secado de guano	. 63
Ilustración 25: Cuchillas de Hacha	. 63
llustración 26: Proceso generación de biogás	. 64
llustración 27: Vista de máquina de biogás	. 65
Ilustración 28: Jaulas marca Zucami	. 65
llustración 29: Clasificadora Yamasa. Producción 15.000 huevos /h	. 66
llustración 30: Clasificadora de huevos	67
llustración 31: Almacenamiento temporal de huevos	. 69
Ilustración 32: Ovoscopiado	70
Ilustración 33: Mecanizado para el quebrado	70
llustración 34: Filtrado	71
llustración 35: Pasteurizado	72

Ilustración 36: Envasado líquido	73
Ilustración 37: Embolsado de productos en polvo	73
Ilustración 38: Operaciones para huevo cocido	74
Ilustración 39: Sistema de enfriamiento opcional	76
Ilustración 40: Proceso de Pelado	76
Ilustración 41: Proceso de Lavado	77
Ilustración 42: Proceso de Envasado	78
Ilustración 43: Máquina de pulverización autopropulsada para arroz	83
Ilustración 44: Máquina china de secado que emplea cáscara de arroz para combustión .	83
Ilustración 45: Quemador de cáscara de arroz para combustión	84
llustración 46: Ensayo a campo para riego de arroz en predio de 4 has. En Colonia Hocke Entre Ríos	
llustración 47: Máquina multipala (multipala americano)	85
Ilustración 48: Molino adaptado para la generación de electricidad	86
llustración 49: Estructura del Complejo Forestal y Foresto-Industrial	89
Ilustración 50: Distribución en la provincia de Entre Ríos	91
Ilustración 51: Silos de almacenamiento de chip, aserrín y polvos de madera	96
llustración 52: Quemador de pellets para calderas de gasoil	97
Ilustración 53: Máquina china hogareña productora de pellets	98
llustración 54: Nave de pollos en España calefaccionada por biomasa y suelo térmico	98
llustración 55: Sistema de calefacción austríaco de pellets de madera para grand superficies	
Ilustración 56: Secadora de origen alemán apta para secado de áridos1	00
Ilustración 57: Varilla de acero (bending roll)1	01
Ilustración 58: Cabezales adaptados a equipos autopropulsado de marca internacional 1	01



Ilustración 59: Elemento de corte adozado a equipo autopropulsado de internacional	
llustración 60: Sierra de tala y acumulación	102
llustración 61: Cabezales adaptados a tractores de arrastre con grapas	103
Ilustración 62: Grapas de sujeción de troncos	104
Ilustración 63: Cucharón de conchas	105
llustración 64: Rotores de paletas para cargadores de grapas y grúas	106
Ilustración 65: Cabezales adaptados a tractores elevadores de troncos	106
Ilustración 66: Cabezales adaptados a tractores para tala	107
Ilustración 66: Briqueadoras y chipeadoras	108
Ilustración 68: Comederos en acero inoxidable AISI 304	114
Ilustración 69: Comederos tolva para engorde	115
Ilustración 70: Sistema de distribución de alimento en PVC o mediante cadenas	115
Ilustración 71: Tolva para cerdos en destete	116
Ilustración 72: Tolva para alimentación de madres	116
Ilustración 73: Sistema de alimentación por arrastre	117
Ilustración 74: Pisos plásticos	118
Ilustración 75: Control de ambientes	119
Ilustración 76: Máquina escaldadora y peladora	120
llustración 77: Túnel de escaldado vertical	120
llustración 78: Máquina de pelar	121
llustración 79: Túnel de escaldado por vapor o agua caliente	121

Ilustración 80: Horno de chamuscado	122
Ilustración 81: Atadora de embutidos	123
Ilustración 82: Inyectora de salmuera	124
Ilustración 83: Secadora automática de embutidos	124
Ilustración 84: Secadora automática de embutidos	124
Ilustración 85: Maquinaria para packaging	125
Ilustración 86: Elevador para poda en altura	137
Ilustración 87: Sistema de poda mecánica	137
Ilustración 88: Chipeadoras de restos de poda	139
Ilustración 89: Pulverización foliar en altura para pecanes	140
Ilustración 90: Cultivos y máquinas de recolección	141
Ilustración 91: Sistemas para forzar caída de fruta	142
Ilustración 92: Sistema montado en el eje de la toma PTO de tractor	143
Ilustración 93: Equipo fabricado en Mendoza	144
Ilustración 94: Equipo de Fabricación Nacional	145
Ilustración 95: Equipo fabricado por Metalnoa	146
Ilustración 96: Equipo desarrollado en Mendoza por De Blasi	147
Ilustración 92: Equipo desarrollado en San Rafael	147
Ilustración 98: Equipo desarrollado en Mendoza	148
Ilustración 99: Equipos desarrollados por Mecanagro	148
Ilustración 100: Equipo marca Flory	149
Ilustración 101: Barredor de origen italiano	149
Ilustración 102: Barredor neumático montado sobre tractor	150
Ilustración 103: Equipos importados de Italia marca Facma	151



llustración 104: Equipo importado de EE.UU	152
llustración 105: Equipo importado de EE.UU	152
Ilustración 106: Equipo de cono invertido	153
Ilustración 107: Equipo mecanizado	154
Ilustración 92: Equipos usados en Chile	154
llustración 109: Equipos de la marca OM C de EE.UU	155
Ilustración 110: Estandarización de contenedores	156
Ilustración 111: Volcador de bines	157
Ilustración 112: Equipos para mover contenedores	157
Ilustración 113: Transporte volcador y transportador de bines	158
Ilustración 114: Despelonadora de nueces, pecanes y almendras	158
llustración 115: Despeladora continua de origen español	159
Ilustración 116: Limpiadora de nueces y pecanes	160
llustración 117: Lavadora de nueces	160
Ilustración 118: Secadoras de nueces y pecanes	161
llustración 119: Unidad de secado	162
Ilustración 120: Tamañadora	163
Ilustración 121: Tamañadora para nueces de pecán	164
Ilustración 122: Tamañadora con niveles de eficiencia superiores	164
llustración 123: Mesa de clasificación	165
llustración 124: Máquinas de quebrado de cáscara	166
llustración 125: Máguina industrial de guebrado	167

Ilustración 126: Equipos de quebrado alternativo	167
Ilustración 127: Equipo de quebrado	168
Ilustración 128: Sistema de doble cono	168
Ilustración 129: Equipo casero con mecanismo ingenioso	169
Ilustración 130: Sistema de quebrado correcto	169
Ilustración 131: Mesas de separación	170
Ilustración 132: Sistema nacional para procesado de almendras	170
Ilustración 133: Montaje de planta integrada	171
Ilustración 134: Sistema de clasificación	172
Ilustración 135: Sistemas de clasificación en otros países	172
Ilustración 136: Envasado y protección	173
Ilustración 137: Sistemas de envasado	173
Ilustración 138: Nueces envasadas al vacío	174
Ilustración 139: Prensa extrusora	174
Ilustración 140: Montaña de cáscaras de almendra	175
Ilustración 141: Aglomerado obtenido de cáscaras de nuez de pecán	176
Ilustración 142: Propuesta de desarrollo de máquina	178
Ilustración 143: Sistema de Marco Lógico	181
Ilustración 144: Identificación de los principales actores involucrados: stakeholders	183
Ilustración 145: Posteo en Facebook del consultor	186
Ilustración 146: Posteo en Fanpage de Fundación Cideter	187
Ilustración 147: Posteo en perfil del consultor	187
Ilustración 148: Posteo en perfil del consultor	188
Ilustración 149: Posteo en perfil de empresa de Instagram	188



Ilustración 150: Posteo en perfil del consultor189
Ilustración 151: Flyer de difusión de Jornada Técnica en la Cadena de Valor del Sector Metalmecánico190
Ilustración 152: Autoridades y asistentes a la Jornada Técnica en la Cadena de Valor de Sector Metalmecánico191
Ilustración 153: Visita Técnica a HuevoCampo192
Ilustración 154: Visita técnica a la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional193
Ilustración 155: Visita técnica a la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Concepción del Uruguay194
Ilustración 156: Entrevista con los responsables del Grupo Mecanización Agrícola del INTA
Ilustración 157: Visita técnica al Centro Regional Mesopotamia del INTI en Concepción de Uruguay
Ilustración 158: Reunión con las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UNER
Ilustración 159: Secretario de Producción y Vinculación Tecnológica de la UCU198
Ilustración 160: Posteo en Facebook del consultor201
Ilustración 161: Posteo en Fan Page de Fundación Cideter
Ilustración 162: Posteo en perfil de LinkedIn del consultor
Ilustración 163: Posteo en perfil de Instagram del consultor203
Ilustración 164: Posteo en perfil de Fundación Cideter en Instagram203
Ilustración 165: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo en e CECOM
Ilustración 166: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo en e

llustración 167: Reunión con las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UNER207
Ilustración 168: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo cor VINCTEC- UNER
Ilustración 169: Visita Técnica a Implementos Pecarí
Ilustración 170: Imagen en miniatura de matriz de criterios de selección de proyectos210
Ilustración 171: Diseño de Modelo de Negocio para Cabezales adaptados a tractores215
Ilustración 172: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado.216
Ilustración 173: Diseño de Modelo de Negocio de Máquina de Incineración217
llustración 174: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el proceso de compostaje218
Ilustración 175: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado.219
Ilustración 176: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado 220
llustración 177: Asistentes a la reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Paraná224
llustración 178: Asistentes a la reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Uruguay225
llustración 179: Imagen en miniatura de hoja de ponderación cubierta por uno de los asistentes
Ilustración 180: Vista de un galpón avícola con gallinas ponedoras234
Ilustración 181: Croquis preliminar de una alternativa de solución tecnológica propuesta237
Ilustración 182: Módulo pelletizador245
Ilustración 183: Módulo pelletizador246
Ilustración 184: Matriz
Ilustración 185: Fuerzas involucradas en el proceso de pelletización. Etapa de compresión
Ilustración 186: Medidas exteriores del pellet cilíndrico y avellanado final247



Ilustración 187: Rodillos dentados	248
llustración 188: Montajes registrables que contienen las varillas de corte	248
Ilustración 189: Transmisión vista superior	249
Ilustración 190: Transmisión vista inferior	249
llustración 191: Matriz	250

1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

La finalidad del proyecto es la implementación de acciones a fin de promover la diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de las distintas cadenas de valor.

Los criterios de estudio indican que las principales jurisdicciones del país -Santa Fe y Córdoba- poseen una estructura productiva mayormente diversificada. En cambio, Entre Ríos presenta una situación de atraso tecnológico relativo respecto de las provincias antes mencionadas, con potencialidades para su desarrollo que pretenden aprovecharse a partir de la presente asistencia técnica.

El proyecto contempla la elaboración de un diagnóstico y la implementación de acciones de promoción para la diversificación productiva y el valor agregado en origen, así como la formación de redes de trabajo y/o clústeres, a fin de generar un incremento significativo en la producción y la competitividad de la industria de la Maquinaria Agrícola y Máquinas de Procesamiento de Alimentos y sus partes (cadenas productivas relacionadas) en la Región Centro (Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos).

Así entonces, los objetivos generales del trabajo pueden sintetizarse en:

- Elaborar un diagnóstico y análisis del sector en las provincias que integran la región Centro, haciendo foco en la Provincia de Entre Ríos, para modernización tecnológica de sectores primarios en estudio.
- Implementar acciones a fin de promover la diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de las distintas cadenas de valor.
- Asimismo, los objetivos particulares del trabajo son:
- Analizar las características del sector e identificar los actores en la Provincia de Entre Ríos para fomentar el trabajo en red.
- Analizar detalladamente las demandas tecnológicas de las distintas cadenas de valor vinculadas en la Provincia.
- Evaluar Planes de Negocios para las cadenas principales.

Informe Final 14 | 252



- Evaluar proyectos (en máquinas y equipos) que tienen potencial para sustituir a los importados, también necesidades de mecanización según el plan de negocios.
- Definir un proyecto definitivo.
- Evaluar y seleccionar empresas locales con capacidad para el desarrollo del proyecto.
- Analizar instrumentos para la adopción del proyecto.

Con las cadenas identificadas como posibles generadoras de oportunidades, en esta etapa se ha llevado a cabo un mapeo de MiPyMEs metalmecánicas radicadas en la provincia de Entre Ríos, para analizar posteriormente su potencial y capacidad tecnológica de fabricación de los equipamientos identificados.

Asimismo, se ha efectuado un relevamiento de los principales actores del sistema científico-tecnológico emplazados en el territorio que pueden fungir como agentes de desarrollo de la cadena de valor de la maguinaria agrícola y agropartes.

2 METODOLOGÍA DE TRABAJO Y RESULTADOS

2.1 Enfoque de la primera etapa de trabajo

Con el objeto de dar cumplimiento al plan de tareas propuesto para el proyecto en cuestión, las actividades desarrolladas por CIDETER durante la primera etapa de trabajo estuvieron orientadas a realizar un diagnóstico y análisis de información -cualitativa y cuantitativa- especialmente relevada, respecto de la estructura productiva en la Provincia de Entre Ríos, comparándola con la información disponible en las otras dos provincias que integran la región.

El diagnóstico y análisis competitivo de la cadena de producción agropecuaria incluyó una selección dentro de la provincia de Entre Ríos para la industria metalmecánica; vial; máquinas, repuestos y equipos necesarios; con identificación precisa de su localización geográfica. Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector, son mencionadas en este informe a partir del empleo de una herramienta de análisis estratégico ampliamente difundida y generalizada como es la Matriz FODA.

Las actividades de diagnóstico y análisis competitivo estuvieron enfocadas a complementar y enriquecer las informaciones actualmente disponibles con datos relativos a todos los aspectos que hacen a producción, comercialización, servicios y proveedores de la cadena, regulaciones, infraestructura, nivel de organización de los actores, instituciones de apoyo, mercado interno y externo, teniendo en cuenta especialmente la potencial penetración de los productos de la cadena en nuevos mercados, así como las posibilidades de diversificación y valor agregado.

Para cumplir cabalmente con este objetivo específico, se ha optado por realizar un mapeo del ecosistema de la maquinaria agrícola y agropartes, identificando los actores más relevantes, sus espacios, las relaciones, los servicios y las posibles rutas de diversificación.

De los distintos niveles existentes de tamaño y concentración de las empresas nacionales, el estudio se ha enfocado principalmente en el conglomerado de MiPyMEs (se excluye el grupo de empresas con más de 100 empleados promedio), donde claramente se pueden identificar dos grupos:

Informe Final 16 | 252



- Empresas que ocupan entre 25 y 100 personas.
- Resto de las empresas, con menos de 25 empleados

El hecho de circunscribir el análisis a la provincia de Entre Ríos, nos posibilita hablar de un ecosistema de maquinaria agrícola y agropartes a partir de la ampliación del anillo periférico del Clúster que tiene su nodo central en Las Parejas, Santa Fe, entendiendo que se trata de un sistema complejo en el que interactúan diferentes actores entre sí, y con el conjunto de factores que forman el ambiente o el entorno. Por analogía, la ecología estudia a la naturaleza como un gran conjunto en el que las condiciones físicas y los seres vivos interactúan entre sí en un complejo entramado de relaciones, y nuestra institución, estudia el conglomerado productivo, sus interrelaciones y extrarrelaciones.

Así como en ocasiones el estudio ecológico se centra en un campo de trabajo muy local y específico, pero en otros casos se interesa por cuestiones muy generales, esta primera parte de nuestro estudio ha buscado analizar las características del ecosistema entrerriano de la maquinaria agrícola y agropartes, efectuando una primera mirada exploratoria sobre sus actores, sus relaciones y su visión sobre el mismo.

El trabajo ha sido llevado a cabo bajo un abordaje que combina estrategias cuantitativas y cualitativas, y el resultado de su exploración combina el reconocimiento de un número de avances y desarrollos junto con un número importante de capacidades y limitaciones en el entramado de instituciones de apoyo.

Resaltamos en este documento como en el último tiempo, la aglomeración productiva que conforma esta suerte de ecosistema entrerriano de la maquinaria agrícola, muestra algunos signos de vitalidad provenientes principalmente de la diversidad del entorno institucional y de sus capacidades de atender las demandas del sector productivo con servicios de calidad, y en especial, de poder financiar algunos proyectos para evitar que los mismos se desplacen a otros ecosistemas.

El surgimiento de nuevas oportunidades en el sector, se combina con otros interrogantes, como el genuino interés de las empresas radicadas en el territorio para

Informe Final 17 | 252

implementar estrategias de diversificación, con el objetivo de impactar positivamente en su desarrollo y contribuir a la dinamización de la economía.

Además, la realización de este estudio constituye un insumo para la elaboración en el futuro de otros mapeos complementarios para identificar las relaciones ecosistémicas de las iniciativas de soporte. Por ello, hemos considerado oportuno registrar información adicional sobre los actores, las formas de articulación, el tipo de experiencias producto del trabajo en red, y las expectativas de ese trabajo a futuro. El análisis de todas esas relaciones es un trabajo más profundo cuyo alcance no está previsto en esta tarea, pero que puede ayudar a fortalecer el concepto de redes sociales ampliadas y de clústeres.

En este sentido, se sugiere realizar cruces e interrelaciones entre la variable "tipo de organización" con la "ubicación geográfica" por departamento, para poder visualizar la forma en que están organizadas territorialmente y el tipo de organizaciones de soporte identificadas. Esto permite visualizar las relaciones de las iniciativas por tipo según el lugar de ubicación de sus sedes, con lo cual se puede determinar los departamentos entrerrianos y/o las zonas dentro de la Región Centro, con mayor cantidad y diversidad de iniciativas.

Para suplir esta limitación de alcance en el trabajo, hemos receptado los lineamientos de otra herramienta de uso generalizado y de comprobada eficiencia como la Matriz de Marco Lógico (MML), empleada por los principales organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM), enfatizando en el Análisis de Involucrados (Stakeholders).

Este análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales de un proyecto y limitar los impactos negativos, pero por sobre todas las cosas, implica:

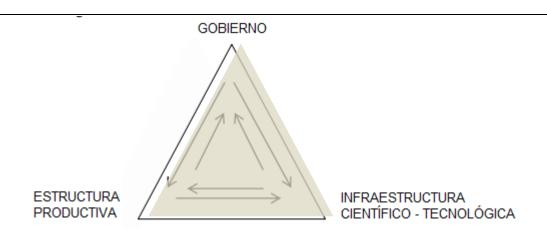
- Identificar todos aquellos actores que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente por el proyecto (pueden estar en varios niveles, por ejemplo, local, regional, nacional).
- Investigar sus roles, intereses, poder relativo y capacidad de participación.
- Identificar su posición, de cooperación o conflicto, frente al proyecto y entre ellos y diseñar estrategias con relación a dichos conflictos.

Informe Final 18 | 252



• Interpretar los resultados del análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.

Para ajustar las herramientas a nuestra cultura e idiosincrasia, hemos aplicado el modelo de política científico-tecnológica conocido como "Triángulo de Sábato" que exterioriza las interrelaciones entre el Estado (como diseñador y ejecutor de políticas), la infraestructura científico-tecnológica (como sector de oferta de tecnología) y el sector productivo (como demandante de tecnología). Las extrarrelaciones no se consideran en el alcance del presente informe, aunque no se descarta su incorporación en siguientes etapas.



Fuente: Triángulo de Sábato (Sábato y Botana, 1968)

Ilustración 1: Modelo de Desarrollo Científico-Tecnológico Argentino

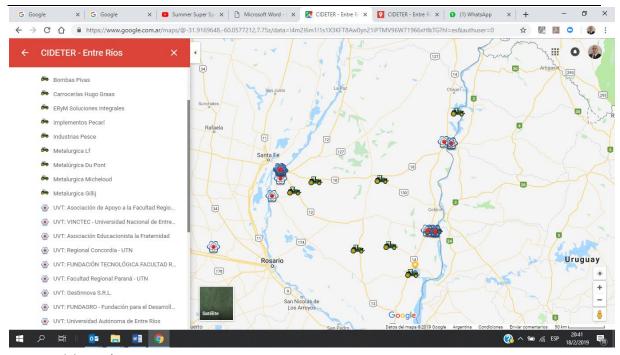
Por último, se realizó un mapeo utilizando una API (Application Programming Interface) de Google para crear un mapa geo-referenciando los actores involucrados (Stakeholders) y visualizándolos en Google Maps¹.

La elección de esta herramienta no obedeció ni a una moda ni a una innovación cartográfica, sino que constituye una valiosa herramienta para la toma de decisiones en

Informe Final

¹ El mapa geo-referenciando los involucrados puede visualizarse en: goo.ql/15x2rz

tiempo real (por su actualización periódica), y porque agiliza el monitoreo, la administración y la protección de recursos mediante Google Maps.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2: Mapa personalizado en Google Maps

2.2 Diagnóstico Situacional

Luego del crecimiento que el sector de la maquinaria agrícola venía registrando durante los años previos al 2018, ese mismo año, se produjo una importante desaceleración. De acuerdo al último informe publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, la venta de maquinaria agrícola registró durante el período enero-septiembre 2018 una facturación de 21.239,2 millones de pesos, lo cual representa una disminución de 4,8% en comparación con igual período del año 2017.

En el último trimestre de 2018, la venta de máquinas agrícolas alcanzó una facturación de 7.576,6 millones de pesos, lo cual representa una disminución de 8,7% en relación con el mismo trimestre de 2017. Los tractores y las sembradoras presentaron los niveles de facturación más altos del trimestre, con 3.381,5 y 1.628,1 millones de pesos, lo que representó una disminución de 9,7% y una suba de 23,9%, respectivamente, en

Informe Final 20 | 252



comparación con igual trimestre del año anterior. La facturación de los implementos aumentó 2,1% mientras que la de las cosechadoras disminuyó 38,5%.

Las unidades vendidas en los cuatro grupos de maquinarias registraron disminuciones en el tercer trimestre de 2018, con respecto a igual período del año anterior. Las cosechadoras y tractores presentaron una disminución de 65,1% y 53,9%, respectivamente, mientras que los implementos y sembradoras registraron una baja de 35,4% y 19,2%, respectivamente, para la misma comparación. Las cosechadoras de producción nacional presentan una participación de 69,6%, los tractores de 66,2%, y los implementos de 86,6% en el total de unidades vendidas de sus respectivos segmentos.

2.2.1 Análisis de la Cadena de Valor Metalmecánica

En virtud de los lineamientos principales del proyecto, el primer desafío gira en torno al análisis de un modelo simplificado de la cadena de valor de la maquinaria agrícola y su interrelación con otras cadenas relevantes en Entre Ríos, empezando por el trabajo por parte del equipo técnico de identificar las relaciones existentes entre los diferentes sectores productivos de la provincia y los principales agentes y actores que las integran.

La realización de esta actividad encuentra su justificación en la necesidad de proponer y validar un modelo para propiciar la consolidación del clúster de la maquinaria agrícola y agropartes.

Es sabido que la cadena de valor por sobre todas las cosas es una poderosa herramienta de análisis para la planificación estratégica, pero, además, es un instrumento para la integración social sobre la que se pueden construir nuevos vínculos entre los agentes, actores y efectores que intervienen a lo largo de dicha cadena.

Por ello, como primera acción el equipo técnico ha buscado identificar los principales actores involucrados en la provincia de Entre Ríos, lograr consenso sobre la masa crítica necesaria para materializar la experiencia de trabajo asociativa, analizar los eslabones más relevantes y sentar las bases para el diseño de una estrategia de

Informe Final 21 | 252

cooperación e integración para potenciar la competitividad en el sector metalmecánico, la diversificación de la producción y el agregado de valor.



Fuente: Albornoz, I. (2010). Internacionalización de la Industria de Maquinaria Agrícola Argentina (Tesis de la Maestría en Economía y Desarrollo Industrial). Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina

Ilustración 3: Cadena Técnica de Valor de la Maquinaria Agrícola

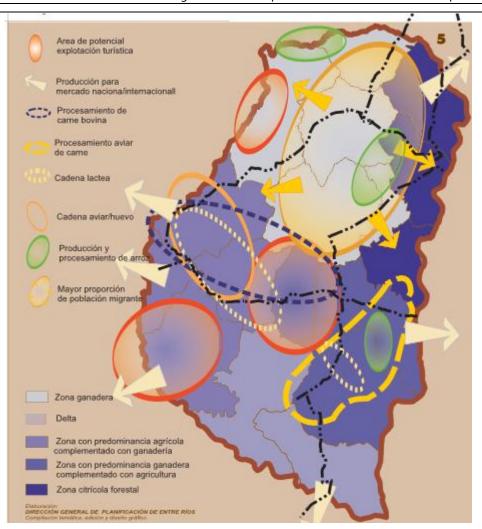
La provincia de Entre Ríos tanto a nivel nacional e internacional, juega un rol importante no solo por su ubicación en el Corredor Central (que le ha conferido una relevancia como espacio de tránsito de mercancías) sino como agente productor y exportador de productos de origen agropecuario e industrial de primer nivel y con un alto aporte el Producto Bruto Geográfico en el país. A pesar de que en el pasado los ríos Paraná y Uruguay actuaban como barrera y le imprimieron el sello de un espacio rezagado respecto a las provincias centrales en materia de producción y exportación, actualmente hoy Entre Ríos basa su economía en la producción agropecuaria (98%) y en

Informe Final 22 | 252



menor medida en la actividad industrial (de ésta un 78% es de procesamiento de productos del agro).

Si se presta especial atención al Mapa Económico con la ubicación de las Cadenas de Valor, se puede apreciar que las actividades agrícolas predominan en gran parte de la provincia, superponiéndose las zonas de ganadería y agricultura. No bien no existe necesariamente una frontera para cada una, hay algunas excepciones, como las zonas de islas del Delta donde predomina la ganadería vacuna o las zonas contiguas a la costa del Río Uruguay, donde la producción silvícola (de eucaliptus, pinos y silicáceas-sauces) y citrícola tienen preponderancia. También es cierto que el centro y norte (que aparece en un tono blanquecino) es predominantemente agrícola, pero es "interrumpido" por el sector arrocero, el turismo y por la cadena avícola.



Fuente: Dirección General de Planificación de Entre Ríos (s.f.).

Ilustración 4: Mapa Económico de Cadenas de Valor de la Provincia de Entre Ríos

Asimismo, al analizar el mapa, se puede observar que la mayor proporción industrial se liga a las principales arterias vehiculares del Corredor Centro y que las cadenas de valor se concentran principalmente en las vías privilegiadas del Mercosur, con un modelo bien definido de corredores que articulan el espacio entrerriano con los circundantes siguiendo el eje Norte-Sur y Este-Oeste.

En el primer caso, a lo largo de las costas del río Uruguay y del río Paraná, por las rutas nacionales N° 14 y N° 12 respectivamente, se aprecia la importancia de este sistema como vértebra de desarrollo para muchas localidades. La ruta nacional N° 14 tiene un

Informe Final 24 | 252



protagonismo especial en el Corredor Central por ser el vínculo entre Argentina y los países del Mercosur.

La Ruta Nacional 14 es la Ruta del Mercosur, y en ella las ciudades como Concordia, Gualeguaychú y Colón son ciudades-puerta que configuran verdaderos frentes de acceso e integración regional. Del otro lado de la provincia, se encuentra la Ruta Nacional N° 12 que corre paralela al Río Paraná desde la provincia de Corrientes y converge en Paraná, posibilitando el acceso vehicular a través del túnel Subfluvial Paraná-Santa Fe a la otra orilla.

Existen en la provincia otras cadenas de valor que pueden interrelacionarse con el sector metalmecánico. Por ser este un trabajo introductorio, se hace foco en estas 6 cadenas:

- Cadena de valor del arroz
- Cadena de valor avícola (carne y huevos)
- Cadena de valor porcina (carne y chacinados)
- Cadena de valor hortícola
- Cadena de valor foresto-industrial
- Cadena de valor del pecan

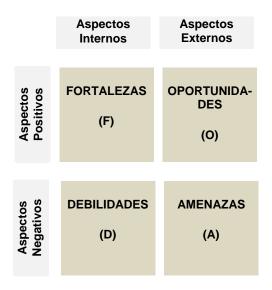
2.2.2 Análisis FODA del sector

Conscientes de la importancia de aplicar diferentes herramientas para analizar la cadena de valor de la maquinaria agrícola y agropartes en la provincia de Entre Ríos, se ha recurrido a elaborar una matriz FODA, por considerar que se trata de un instrumento de análisis estratégico muy valioso para estudiar los elementos internos y externos de un proyecto.

El análisis FODA es un instrumento relativamente simple y generalizado en la toma de decisiones estratégicas que tiene por objetivo ayudar a encontrar los factores estratégicos críticos para que, una vez identificados, sea posible usarlos y apoyar en ellos

Informe Final 25 | 252

los cambios consolidando las fortalezas, minimizando las debilidades, aprovechando las ventajas de las oportunidades, y eliminando o reduciendo las amenazas.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 5: Matriz FODA

En la lectura vertical se analizan los aspectos o factores internos y, por lo tanto, controlables de un programa o proyecto, y los aspectos o factores externos, considerados no controlables. Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian a un programa o proyecto, de otros de igual clase. Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas. Las Debilidades son problemas internos, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse. Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que, llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla.

A continuación, presentamos la matriz FODA sintética del sector metalmecánico entrerriano:

Informe Final 26 | 252



ASPECTOS INTERNOS

Recursos y potencialidades del Sector Científico-Tecnológico para contribuir al desarrollo de la cadena.

Fortalezas

2. <u>Masa crítica de mano obra</u> <u>especializada a disposición de las</u> empresas.

ASPECTOS POSITIVOS 3. <u>Área geográficamente acotada que posibilita la interacción y participación de diferentes actores.</u>

- Fabricantes metalúrgicos agrupados en asociaciones y empresarios organizados en cámaras.
 6.
- 5. <u>Interés de diferentes organizaciones en apoyar al sector metalmecánico.</u>

ASPECTOS EXTERNOS

Oportunidades

- Posibilidades de interrelación de la cadena metalmecánica con otras cadenas productivas y de valor.
- **2.** Experiencias asociativas exitosas y lecciones aprendidas de proyectos.
- 3. <u>Incorporación de TIC's y</u> nanotecnologías.
- **4.** Adopción creciente de energías renovables.
- 5. <u>Oferta de financiamiento del Consejo</u> <u>Federal de Inversiones</u>.
- 6. Plan estratégico provincial 2030.

Debilidades

- Dificultades de acceso al crédito por parte de las MiPyMIs.
- Demanda local dependiente de la evolución de la producción en el sector agropecuario.
- 3. Escala de producción reducida.

ASPECTOS 4. NEGATIVOS

- 4. <u>Altos costos de diseño y desarrollo de</u> producto.
- Bajo o nulo nivel de adopción de estrategias de diversificación, diferenciación y segmentación.
- **6.** <u>Deficiencias de acceso a la información</u> <u>y al conocimiento en la cadena</u>.

Amenazas

- <u>Caída en el nivel de actividad a nivel</u> <u>nacional que afecta el empleo en el</u> <u>sector</u>.
- 2. <u>Mayor nivel de competitividad y</u> economía de escala de Brasil.
- Poderío industrial y comercial de China a nivel mundial.
- **4.** <u>Creciente internacionalización de los</u> tigres asiáticos.
- Factores climáticos adversos que impactan sobre la producción agropecuaria.
- 6. Riesgo creciente de actividades industriales potencialmente contaminantes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Matriz FODA Sintética

Con el objetivo de disponer de un enfoque analítico en el diagnóstico del sector, se ha procedido a elaborar una descripción de manera detallada cada factor que recoge la matriz FODA, lo que ayuda a complementar el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Cadena Metalmecánica previamente desarrollado:

2.2.2.a) Fortalezas

Comenzando por las Fortalezas, se puede inferir que la Cadena de Valor en estudio en la provincia de Entre Ríos cuenta con los siguientes aspectos, los cuales habría que potenciar:

Nº	FORTALEZAS
Fo1	Recursos y potencialidades del Sector Científico-Tecnológico para contribuir al desarrollo de la cadena.
F02	Masa crítica de mano obra especializada a disposición de las empresas.
Fo ₃	Área geográficamente acotada que posibilita la interacción y participación de diferentes actores.
Fo4	Fabricantes metalúrgicos agrupados en asociaciones y empresarios organizados en cámaras.
Fo ₅	Interés de diferentes organizaciones en apoyar al sector metalmecánico.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Matriz FODA Analítica - Fortalezas

A continuación, se describen cada una de las fortalezas identificadas:

F1: Recursos y potencialidades del Sector Científico-Tecnológico para contribuir al desarrollo de la cadena

Las instituciones del sistema científico-tecnológico entrerriano tienen amplias capacidades para identificar, formular y gestionar proyectos. Es dable destacar las fuentes de conocimiento de sus agentes y la experiencia comprobada en I+D+i, software, ingeniería electromecánica, electrónica, capacitación y consultorías. A ello, debe sumarse

Informe Final 28 | 252



que existe un interesante conjunto de empresas en la provincia con capacidades productivas crecientemente eslabonadas en diversas cadenas, lo que facilita la transferencia de tecnología y las vinculaciones.

F2: Masa crítica de mano obra especializada a disposición de las empresas

Una de las razones que explica los logros competitivos de las empresas que integran un clúster o un aglomerad productivo, es la presencia de economías de aglomeración, es decir del efecto que se origina como consecuencia de la aparición de los múltiples beneficios dados por la concentración geográfica de empresas de un sector. Entre dichos beneficios, se destaca la existencia de masa crítica de mano de obra especializada a disposición de las empresas, que influyen en la productividad y competitividad, y que obviamente, impactan favorablemente en el sector.

F3: Área geográficamente acotada que posibilita la interacción y participación de diferentes actores

La homogeneidad y la proximidad local entre diferentes actores participantes, representan un valor agregado que impacta positivamente en la iniciativa de desarrollo del sector metalmecánico, potenciando el establecimiento de relaciones entre ellos, con las ventajas que ello supone. El hecho de que en Entre Ríos prevalezcan diferentes actividades económicas compartidas; que exista una masa crítica mínimamente relevante de fabricantes, productores, empresas e instituciones; y que ellas se desarrollen en un territorio geográficamente acotado que posibilita la interacción y participación de los actores, sin dudas es una fortaleza, aunque no deja de tener un factor crítico asociado, que es el riesgo de caer en un aislamiento regional.

F4: Fabricantes metalúrgicos agrupados en asociaciones y empresarios organizados en cámaras

El hecho de que los fabricantes metalúrgicos se organicen en una asociación como ADIMER (Asociación de Industrias Metalúrgicas de Entre Ríos) con un proyecto de trabajo conjunto, posibilita sobre todo que los más pequeños no se vean marginados del mercado

Informe Final 29 | 252

a pesar de su escala de producción. A su vez, pueden visualizar mejoras en sus ingresos gracias al acceso directo al mercado, el incremento en el poder de negociación y la vinculación con cámaras empresarias, que no resulta posible si decidieran emprender una "aventura empresarial" en forma individual.

F5: Interés de diferentes organizaciones en apoyar al sector metalmecánico

Es de suma importancia para el desarrollo del sector metalmecánico, el involucramiento de diferentes actores de la cadena de valor, más allá de los mismos fabricantes de maquinarias e implementos. Consecuentemente, el hecho de que existan diferentes áreas de gobierno, unidades de vinculación tecnológicas, universidades, centros de investigación, asociaciones de fabricantes, cámaras empresarias y otras entidades con manifiesta intención de contribuir al desarrollo del sector, evidencia la relevancia del proyecto, donde la participación del tejido institucional puede suponer una ayuda sustancial para sus beneficiarios.

2.2.2.b) Oportunidades

Continuando con el análisis, existen una serie de factores externos y positivos, que deben considerarse en busca de un mejor aprovechamiento de las oportunidades, tales como:

No	ODODTINIDADES
Νo	OPORTUNIDADES
001	Posibilidades de interrelación de la cadena metalmecánica con otras cadenas productivas y de valor.
002	Incorporación de TIC's y nanotecnologías.
Oo3	Adopción creciente de energías renovables.
O04	Oferta de financiamiento del Consejo Federal de Inversiones.
O05	Plan estratégico provincial 2030.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Matriz FODA Analítica - Oportunidades



A continuación, se describen cada una de las oportunidades identificadas:

O1: Posibilidades de interrelación de la cadena metalmecánica con otras cadenas productivas y de valor

La adquisición de ventajas competitivas en una cadena, puede generarse no solo a partir de la realización de actividades concretas que agregan valor en cada eslabón, sino que también pueden originarse a partir de las interrelaciones entre una o más cadenas. La particular estructura de la cadena metalmecánica, que integra un conjunto de actividades muy heterogéneo entre sí que provee máquinas, equipos e insumos claves para sí misma, se caracteriza por suministrar también bienes y servicios para la mayoría de las actividades económicas que tienen lugar en otras cadenas productivas y de valor. La cadena metalmecánica en su conjunto genera una sinergia productiva que contribuye al agregado de valor y el desarrollo de proveedores, retroalimentando procesos de aprendizaje e innovación, mejoras en la productividad y rentabilidad de diferentes sectores.

O2: Experiencias asociativas exitosas y lecciones aprendidas de proyectos

Las lecciones aprendidas constituyen el conocimiento adquirido sobre un proceso o una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre sus resultados y los factores críticos o condiciones que pueden haber incidido sobre su éxito o lo obstaculizaron. El hecho de poder disponer de información sobre proyectos ejecutados con anterioridad en el sector metalmecánico, así como de consultar documentación de diferentes experiencias asociativas que se han llevado delante de manera exitosa en la provincia, posibilitará incorporar prácticas útiles para replicar los aprendizajes en este proyecto en particular.

O3: Incorporación de TIC's y nanotecnologías

Existen cada vez más argumentos para sostener que el desarrollo científico y tecnológico en la actualidad, y en los próximos años, se relacionará con disciplinas como la biotecnología, las ciencias cognitivas, las tecnologías de la información y la

Informe Final 31 | 252

comunicación, y las nanotecnologías. Las fronteras entre los diversos campos de la ciencia y la tecnología, han venido mutando en esquemas convergentes para la generación y aplicación de nuevos conocimientos, en los que el sector metalmecánico puede verse ampliamente beneficiado, tanto por el "upgrading" tecnológico en procesos de producción que dan lugar a la fabricación inteligente, como en la incorporación de innovaciones radicales en productos.

O4: Adopción creciente de energías renovables

La adopción creciente de energías renovables en Argentina, con inversiones en aumento que se estructuran sobre la oferta provista por industrias metalmecánicas locales que han comenzado a diversificar incorporando una nueva unidad de negocios, y por proveedores de equipos y componentes eléctricos (transformadores, conductores, baterías, etc.), además de impactar sobre la matriz energética nacional, configura una enorme oportunidad para generar condiciones de competitividad en una cadena de valor incipiente como es la de las energías renovables, incluyendo etapas de construcción, transporte, fabricación, operación y mantenimiento.

O5: Oferta de financiamiento del Consejo Federal de Inversiones

Diferentes actores a lo largo de la cadena de valor, desde el proveedor hasta el consumidor -proveedores de Commodities industriales, piezas de fundición e insumos estándar; fabricantes de máquinas, piezas e implementos; ensambladores; proveedores de servicios especializados; comercializadores- dependen generalmente del acceso a los servicios financieros para lograr un mejor desempeño. En este sentido, resulta relevante la oferta para financiar proyectos nuevos o existentes que realiza desde hace varios años el Consejo Federal de Inversiones mediante las líneas de crédito que se gestionan a través de la Unidad de Enlace de Producción localizada en Paraná, y cuyas condiciones que se exteriorizan en las tasas de interés y los plazos de devolución, siempre han sido sumamente beneficiosas para el sector productivo.

O6: Plan Estratégico Provincial 2030

La formalización del Plan Estratégico Provincial 2030 es sin lugar a dudas una herramienta que, correctamente administrada y gestionada, puede beneficiar a los actores de todas las cadenas de valor en general, y de la metalmecánica en particular. El

Informe Final 32 | 252



fortalecimiento de las distintas mesas productivas, enmarcadas dentro de un plan con mirada estratégica que unifique criterios, establezca prioridades, delinee acciones e incorpore un monitoreo permanente, podrá ser beneficioso para incrementar la competitividad de muchas cadenas.

Asimismo, si bien se vislumbran experiencias exitosas en la cadena de valor metalmecánica, no es menos cierto que muchos de los esfuerzos que se llevan adelante no se encuentran coordinados, y que se pueden perder oportunidades de utilizar en forma más eficiente los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos. En este sentido, disponer de un plan con pautas preestablecidas, con criterios consensuados y con objetivos comunes, puede acelerar el crecimiento del sector en la provincia.

2.2.2.c) Debilidades

Con respecto a las Debilidades de la Cadena en estudio en la provincia de Entre Ríos, y que deberán ser objeto de un razonamiento estratégico para reducirlas o eliminarlas, se ha priorizado:

No	DEBILIDADES
Doı	Dificultades de acceso al crédito por parte de las MiPyMIs.
D02	Demanda local dependiente de la evolución de la producción en el sector agropecuario.
Do3	Escala de producción reducida.
Do4	Altos costos de diseño y desarrollo de producto.
Do ₅	Bajo o nulo nivel de adopción de estrategias de diversificación, diferenciación y segmentación.
Do6	Deficiencias de acceso a la información y al conocimiento en la cadena.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Matriz FODA Analítica - Debilidades

A continuación, se describen concienzudamente cada una de las debilidades identificadas:

D1: Dificultades de acceso al crédito por parte de las MiPyMIs

Las altas tasas de interés y las condiciones que imponen las entidades financieras para otorgar créditos, constituyen una de las principales restricciones al desarrollo de las micro, pequeñas y medianas industrias (MiPyMIs), que necesitan de fuentes de financiamiento para mejorar su desempeño. Estructuralmente, en nuestro país las empresas industriales se financian con recursos propios, el financiamiento bancario es el segundo en importancia, y muy lejos, el fondeo a través del mercado de capitales.

Si una MiPyMI no tiene capacidad de generación de fondos para autofinanciarse, en un contexto como el actual se dificulta su acceso al crédito que ofrecen las entidades bancarias. En este escenario, la reactivación del crédito puede darse solo en la medida que se consoliden algunas tendencias -estabilidad cambiaria, baja de inflación y baja de la tasa de interés- y se sumen dos factores adicionales como la baja de encajes y la mejora de las perspectivas económicas.

D2: Demanda local dependiente de la evolución de la producción en el sector agropecuario

Dentro de la estructura de la cadena de valor metalmecánica, en el rubro de máquinas y equipos se debe prestar especial atención al segmento de la maquinaria agrícola, ya que conforma otra cadena de valor específica que siempre ha mostrado una excesiva dependencia del sector agropecuario. Una limitante importante de la producción es la expectativa de ingresos de los productores agropecuarios, ya que son quiénes condicionan las decisiones de inversión.

La demanda de maquinaria agrícola se caracteriza por estar fuertemente relacionada a la evolución de los precios de los principales commodities agrícolas (soja, girasol, trigo y maíz), y la volatilidad de la trayectoria adoptada por estas variables, es la que incide sobre el ingreso de los productores y contratistas que invierten en la compra de maquinaria agrícola. A su vez, la inestabilidad de los precios de estos productos también influye sobre las decisiones de superficie a sembrar en la próxima campaña. Los factores

Informe Final 34 | 252



mencionados, junto con los rendimientos esperados por hectárea, tienen una importancia significativa en el perfil de las inversiones en estos bienes de capital.

De ello se infiere que el comportamiento del consumo aparente de los productores agropecuarios muestra que, en el momento de decidir la adquisición de los equipos, se tiene en cuenta la relación de precios entre la maquinaria que desean comprar y el principal commoditie agrícola que producen.

D3: Escala de producción reducida

Si se analiza la distribución geográfica de la industria de la maquinaria agrícola, se vislumbra que el conjunto de empresas pertenecientes al sector posee un denominador común: alrededor del 90% de los fabricantes se concentra en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, con lo cual se infiere la baja participación de Entre Ríos -alrededor del 5%-en dicho mercado. Asimismo, la estructura productiva del sector distingue 4 (cuatro) segmentos principales, con fabricación de sembradoras, cosechadoras, tractores e implementos agrícolas (pulverizadores, acoplados, máquinas forrajeras, tolvas, implementos de agricultura de precisión, cabezales, etc.).

Al respecto, si se analiza la estructura productiva imperante a nivel mundial, sobre todo en el caso de cosechadoras y tractores, rápidamente se colige que no es posible desarrollar economías de escala y/o métodos de organización productiva que permitan aligerar la brecha tecnológica prevaleciente en los principales países productores de dichas maquinarias, ello sin contar las importantes brechas tecnológicas en términos de ingeniería de proceso.

En este sentido, si se busca incrementar la competitividad en la cadena, resulta necesario incorporar las principales fuentes de las economías de escala tales como la reducción de costos a través de la fabricación en serie de productos normalizados, los descuentos por compras de materias primas y piezas en grandes cantidades, la distribución de costos fijos sobre grandes volúmenes, economías de escala en publicidad en canales analógicos y digitales, etc.

Informe Final 35 | 252

D4: Altos costos de diseño y desarrollo de producto

Si bien es cierto que la provincia reconoce en la cadena metalmecánica en general, y en el sector de la máquinas y equipos en particular, algunas empresas industriales de importante magnitud, el entramado productivo entrerriano se caracteriza por una fuerte presencia de micro, pequeñas y medianas industrias (MiPyMIs) fabricantes que no están en condiciones -sobre todo en el actual escenario económico- de afrontar con recursos financieros los costos que supone el complejo proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos, y con disponibilidad para reducir el tiempo empleado en dicho proceso.

Un producto bien diseñado beneficia tanto a quien lo produce como a quien lo utiliza, por lo cual es necesario asistir técnica y financieramente a las MiPyMIs en todas las fases de trabajo, contemplando la definición estratégica, el diseño de concepto, el diseño en detalle, la verificación y el testeo, la producción, el mercado y la disposición final.

D₅: Bajo o nulo nivel de adopción de estrategias de diversificación, diferenciación y segmentación

Algunos criterios de estudio indican que la provincia de Entre Ríos presenta un menor grado de diversificación en comparación a las jurisdicciones de Santa Fe y Córdoba, las que incluso, poseen una mayor estructura productiva. La diversificación debe entenderse como una estrategia que consiste en producir diferentes bienes (o servicios) con diferentes características, con el objetivo de ofrecer la mayor variedad posible a los compradores. Esta estrategia se basa en la diversidad de la oferta, es decir, desde el punto de vista de la empresa que fabrica, que buscar producir el mayor número de productos o de otorgar funcionalidades a uno ya existente.

Pero también es necesario hablar de las estrategias de segmentación (que son otra debilidad en Entre Ríos), y que contrarias a las anteriores, se centran en la diversidad de la demanda y de sus diferentes necesidades, de forma que las empresas que las adoptan se puedan enfocar en estudiar las diferentes necesidades para ofrecer productos adaptados a cada una de ellas. Y de forma análoga, corresponde también considerar como debilidad las estrategias de diferenciación, incorporando aquellas acciones que llevan a cabo las empresas con el objetivo de crear productos o servicios diferentes a los de la competencia, añadiendo un mayor valor agregado al comprador, buscando que

Informe Final 36 | 252



dicho usuario elija los productos por factores tales como calidad, garantías, servicio al cliente, características, etc.

D6: Deficiencias de acceso a la información y al conocimiento en la cadena

La información, el conocimiento y el acceso, son expresiones con una multiplicidad de significados, y aunque sea una meta ambiciosa que comparten actores globales muy dispares, vale la pena considerar cómo se relacionan entre sí estos conceptos.

La información en nuestro contexto, suele referirse a los archivos del sector gubernamental y de las instituciones, donde la libertad de información y el poder resultante de tomar decisiones basadas en hechos puede modificar considerablemente las perspectivas políticas, sociales y económicas. El conocimiento por su lado, en su sentido más instrumental, suele referirse a los elementos del aprendizaje, al trabajo erudito y artístico, y a sus herramientas. Y quizás el término que con mayor frecuencia se malinterpreta es acceso. La interpretación más común es su significado de diccionario: usar, consumir, tener permiso para entrar o para contactar con algo. Sin embargo, en lo que se refiere a la información y el conocimiento, y sobre todo desde la aparición de internet, el acceso tiene tanto que ver con la producción como con el consumo.

Más allá de que el acceso a la información sea un derecho humano internacionalmente consagrado, lo cierto es que todavía hay mucho trabajo por hacer para facilitar los procesos que permiten identificar, buscar, localizar, recuperar, acceder, evaluar y usar información para la toma de decisiones, evitando el riesgo de "infoxicación" o sobrecarga,

2.2.2.d) Amenazas

Para finalizar, las principales Amenazas que presenta el contexto y que resultan necesarias de explicitar y afrontar, son:

Informe Final 37 | 252

"Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión"

Nº	AMENAZAS
A01	Caída en el nivel de actividad a nivel nacional que afecta el empleo en el sector.
A02	Mayor nivel de competitividad y economía de escala de Brasil.
Ao3	Poderío industrial y comercial de China a nivel mundial.
A04	Creciente internacionalización de los tigres asiáticos.
Ao ₅	Factores climáticos adversos que impactan sobre la producción agropecuaria.
Ao6	Riesgo creciente de actividades industriales potencialmente contaminantes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Matriz FODA Analítica - Amenazas

Seguidamente, se describen detalladamente cada una de las amenazas identificadas:

A1: Caída en el nivel de actividad a nivel nacional que afecta el empleo en el sector

De acuerdo a un estudio reciente de la Fundación Mediterránea sobre la base de datos publicados por el INDEC, las compras de cosechadoras cayeron 65% en el tercer trimestre de 2018 en comparación con el mismo trimestre de 2017. Las ventas de tractores se replegaron a la mitad (54%) y también bajaron las operaciones con implementos agrícolas (menos 35%) y sembradoras (menos 19%). A pesar de esta situación, algunos especialistas indican que por el momento los puestos de trabajo en el sector se mantienen, sobre todo, por la adopción de medidas típicas de contextos de crisis por parte de las empresas industriales, tales como reducciones de jornada laboral, suspensiones y vacaciones anticipadas.

En este sentido, si bien es probable que la caída en las ventas de máquinas e implementos continúe siendo significativa, existen expectativas de que la situación se revierta por las cosechas récord de trigo, y por la producción de soja y maíz. Si ello no sucede, consecuentemente el sector podría registrar un agravamiento del riesgo de la caída en el nivel de empleo, que, en un escenario pesimista, podría traducirse en la pérdida paulatina de fuentes de trabajo.

Informe Final 38 | 252



A2: Mayor nivel de competitividad y economía de escala de Brasil.

Los buenos resultados de las últimas campañas agrícolas en Brasil, se tradujeron en un incremento de ventas de maquinarias durante 2018, situación que se estima continuará durante 2019. Así, el principal socio del Mercosur, que tiene un mercado que prácticamente cuadruplica el de la Argentina, sigue afianzando su crecimiento que se vislumbra en las inversiones y en la radicación de compañías multinacionales líderes, con el fin de proveer maquinaria agrícola a toda la región.

A3: Poderío industrial y comercial de China a nivel mundial.

Según cifras del 2015 del Banco Mundial, China es el segundo país en PBI medido en dólares corrientes luego de Estados Unidos, seguidos de Japón, Alemania, Reino Unido, Francia e India. Pero, si la medición se la realiza en paridades de poder de compra, (que es la forma adecuada para muchos analistas), China es el mayor en PBI, seguido de Estados Unidos, India, Japón, Alemania y Rusia.

Como superpotencia económica a través del comercio, y con marcados avances tecnológicos, China viene cobrando cada vez más protagonismo en la transacción mundial de bienes y servicios, logrando una rápida penetración en diferentes mercados a través de sus exportaciones -dentro de los cuáles el mercado de la maquinaria no está exento-, y todo ello incluso a pesar de que buena parte de su economía todavía pertenece al sector público.

A4: Creciente internacionalización de los tigres asiáticos (Corea del Sur, Hong Kong, Singapur y Taiwán).

Existe una generación de nuevos países industriales localizados en Asia que son habitualmente denominados "tigres asiáticos" (o también dragones asiáticos) que han mantenido altas tasas de crecimiento e industrialización. A partir de la abundancia de mano de obra, la creación de zonas francas portuarias (con exención de impuestos para las empresas, de aranceles aduaneros y legislación laboral favorable), inversiones estatales y desarrollismo dirigido, países como Corea del Sur, Hong Kong, Singapur y

Informe Final 39 | 252

Taiwán han mostrado un crecimiento sostenido en cantidad, calidad y precios bajos en sus productos, alcanzando diferentes mercados internacionales.

A ello, debe adicionarse el crecimiento que vienen experimentando otros países del sudeste asiático a los que se les denomina "tigres de segunda generación" o "pequeños dragones" tales como Malasia, Indonesia, Tailandia y Filipinas, que conjuntamente con Singapur y Vietnam, conforman la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático, y que manufacturan tecnologías de punta, exportando cada vez más productos de la industria electrónica y tecnologías de la información.

A5: Factores climáticos adversos que impactan sobre la producción agropecuaria.

El efecto negativo del cambio climático en la producción de cultivos es una problemática mundial, con consecuencias todavía más graves en países en vías de desarrollo, que presentan mayores dificultades para ejecutar acciones de adaptación en la agricultura. Ya existen suficientes evidencias para asegurar que el calentamiento global tendrá un impacto significativo que afectará la agricultura, la temperatura, el dióxido de carbono, el deshielo, las precipitaciones, y la interacción entre estos elementos, los cuales determinan la capacidad de carga de la biosfera para producir alimento suficiente para todos los seres vivos.

En este sentido, resulta necesario lograr una comprensión suficiente de las interacciones entre la agricultura y el clima para apoyar las actividades de adaptación y mitigación relacionadas con el uso de la tierra, para lo cual se requiere de mejoras relevantes en la recopilación, difusión y análisis de la información, dado que como ya se indicó en D2, la demanda local de máquinas agrícolas es muy dependiente del comportamiento de la producción en el sector agropecuario.

A6: Riesgo creciente de actividades industriales potencialmente contaminantes

La localización de una industria no es un hecho casual, sino que principalmente es consecuencia de una decisión empresarial tomada siguiendo criterios de rentabilidad económica, y procurando los mayores beneficios industriales y los mínimos costos de producción.

Por ello, resulta frecuente encontrar micro, pequeñas y medianas industrias que no cuentan con la posibilidad de realizar grandes inversiones para instalarse en lugares

Informe Final 40 | 252



apropiados ni para conseguir economías de escala, y suelen concentrarse en propiedades que sí están a su alcance y en zonas que no están preparadas para asimilar el riesgo de los agentes contaminantes que pueden generar, ya sea que se trate de agentes químicos, físicos o biológicos, lo que constituye un perjuicio para la salud de las personas y de los ecosistemas naturales.

En contrapartida, son varias las cadenas de valor en la provincia que generan una gran cantidad de residuos, muchos de los cuales son recuperables o aprovechables. El problema en esencia, está en que las técnicas para aprovechar los residuos y hacerlos útiles no son accesibles, y en muchas ocasiones no compensa económicamente hacerlo. De todas formas, hay evidencias de que está aumentando la proporción de residuos que pueden valorizarse para un uso posterior.

2.3 <u>Interrelaciones del sector metalmecánico con cadenas de valor provincial</u>

En la teoría de la administración, el término cadena de valor hace referencia al modelo teórico que posibilita describir el desarrollo de las actividades de una organización generando valor al producto final. El concepto fue popularizado por Michael Porter en su obra Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance (1985).

Como herramienta de análisis para la planificación estratégica, la cadena de valor ayuda a determinar las actividades, el "core business" o las competencias distintivas que permiten generar una ventaja competitiva. Desde hace un buen tiempo a la fecha, el concepto ha sido extendido más allá de las organizaciones individuales, ya que también es aplicado al estudio de la cadena de suministros y a las redes de distribución.

Si se profundiza en el concepto, se infiere que la puesta a disposición de un conjunto de productos y servicios al consumidor final moviliza diferentes actores económicos, cada uno de los cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global (las llamadas cadenas globales de valor).

En este sentido, capturar el valor generado a lo largo de la cadena es la nueva aproximación que han adoptado muchos estrategas de la gestión. Las ventajas competitivas pueden provenir no solamente por el desarrollo de una actividad en particular, sino que también pueden surgir también a partir de las interrelaciones que pueden aparecer entre diferentes actividades, o entre la cadena de valor y el sistema formado con clientes y proveedores, incluso, con otras cadenas diferentes.

2.3.1.a) Cadena de Valor Avícola

La producción avícola posee dos cadenas productivas diferenciadas, la de carne (línea genética pesada) y la del huevo (línea genética liviana). Si bien presentan encadenamientos entramados productivos afines, se diferencian, tanto por sus procesos y estructuras productivas, como por los agentes intervinientes y productos finales.

El procesamiento industrial comienza con la faena, transformación industrial básica. Luego se derivan distintos procesamientos de la carne de pollo que dan origen a productos como pollo entero, trozado, deshuesado, o bien alimentos congelados precocidos con mayor agregado de valor. El margen de desperdicios de la industria de carne aviar es muy bajo ya que, además de la carne, se comercializan diversos subproductos no comestibles como harinas o aceites a partir de la transformación de los desechos de la faena (plumas, vísceras, sangre, grasa, etc.). Estos subproductos resultan materia prima para la industria de alimentación animal (saborizantes y harinas para alimentos de mascotas, harinas para concentrados, alimentos para acuicultura, etc.).

Los eslabonamientos primarios están dedicados a diversas actividades con distintos requerimientos tecnológicos. Del total de establecimientos primarios, el 82% está destinado al engorde de pollos parrilleros, con una fuerte presencia de estructuras de tipo familiar, por lo que poseen importantes heterogeneidades tecno-productivas entre establecimientos. El 18% restante, se dedica a actividades de reproducción, cría, recría, incubación, tanto para carne como para huevos. En estas etapas se desarrolla más intensamente la Investigación y Desarrollo (I+D), trabajando sobre la preservación y genética del animal a fin de lograr una mayor eficiencia en la producción.

La cadena está mayormente integrada en forma vertical. Las empresas frigoríficas (integradores) concentran la producción de padres, pollitos BB parrilleros, alimento balanceado, faena y comercialización. A medida que las empresas aumentan en escala, se

Informe Final 42 | 252



alcanza un mayor grado de integración aguas arriba (actividades reproductivas) y aguas abajo (desarrollo logístico) (ver anexo I). En particular, el eslabonamiento vinculado a la reproducción de aves con portación genética (cría y recría de abuelos), está en manos de unos pocos frigoríficos licenciatarios de firmas extranjeras que desarrollan genética pesada; en la Argentina existen sólo 3 empresas importadoras de genética.

El engorde es un eslabón tercerizado, en más de un 80% en relación al total nacional. Los establecimientos que prestan dicho servicio son independientes (granjas integradas), y reciben los pollitos BB, el alimento balanceado, la sanidad y el asesoramiento profesional de las empresas faenadoras (integradores). No obstante, las instalaciones, la mano de obra y los servicios de luz y gas, son aportados por los productores primarios. Estas granjas de engorde son, en general, de tipo familiar, con una marcada heterogeneidad en sus estructuras productivas (García, 2012).

A nivel país predominan las granjas con capacidad de alojamiento menor a 50 mil aves, siendo las de mayor frecuencia las que alojan entre 10 y 20 mil aves (granjas de tipo familiar), localizadas principalmente en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires. En la primera provincia predomina la estructura de tipo familiar con capacidad menor a 30 mil aves, mientras que, en Buenos Aires, si bien también se destacan las granjas familiares, predominan las granjas de mayor tamaño, que superan las 100 mil aves.

En lo que respecta al procesamiento industrial, en 2014 existían un total de 58 frigoríficos en actividad con habilitación SENASA según información suministrada por ex MAGyP (abril de 2015). La etapa de industrialización presenta altos niveles de concentración; en 2015 las cinco primeras empresas centralizaron el 49% de la faena. No obstante, la crisis de uno de los frigoríficos con mayor volumen de faena a nivel nacional, generó que el nivel de concentración se redujera 3 puntos porcentuales respecto a 2014.

Estos grandes agentes de la cadena a su vez coexisten con una gran cantidad de frigoríficos que faenan como máximo 5 millones cabezas anuales. Estos niveles de concentración en la faena también se ven reflejados en las exportaciones. Los frigoríficos de mayor escala y envergadura tecnológica, son los que poseen las habilitaciones y

Informe Final 43 | 252

certificaciones para la exportación a países con altas exigencias sanitarias como la UE y China, entre otros.

La avicultura nace en la provincia de Entre Ríos a fines del siglo XIX, introducida por los colonos suizos en San José, orientada mayormente a la subsistencia. En sus comienzos, la producción estaba organizada a través de acopios y consignaciones. El grueso de los productos se trasladaba al Mercado Concentrador de Aves y Huevos de la Capital Federal, en donde se vendían los pollos vivos y, en el caso de requerirlo, se sacrificaban en el momento y se vendían desplumadas sin eviscerar. La etapa industrial comienza en la década del sesenta con la llegada de las aves híbridas y con la construcción de galpones, jaulas e incubadoras. Con el crecimiento de la industria, se formaron fuertes cuellos de botella que derivaron en un proceso de integración vertical que comenzó en 1976 y se terminó de consolidar hacia 1983.

Según SENASA, la actividad cuenta con 5.504 unidades productivas avícolas dedicadas a distintas actividades primarias e industriales. Las granjas de engorde para la producción de carne se concentran -principalmente- en las provincias de Entre Ríos (52%) y Buenos Aires (31%), fundamentalmente en las proximidades de los grandes centros urbanos. Sin embargo, casi la mitad de los establecimientos industriales se encuentran en Buenos Aires (47%), seguida de Entre Ríos (29%).

En términos de capacidad productiva e innovación, los frigoríficos realizaron importantes inversiones ante el crecimiento de la demanda de carne aviar tanto interna y externa. Se invirtió en la automatización de línea (eviscerado, corte, clasificación por peso, etc.), salas de trozado, congelado IQF, tratamiento de desechos, entre otros avances (INET, 2010). Actualmente, los frigoríficos más importantes cuentan con una capacidad de faena que asciende a las 400 mil cabezas diarias, las cuales coexisten con empresas con escalas significativamente menores.

Asimismo, el aprovechamiento de los subproductos de la faena se ha generalizado, aunque no todas las empresas de faena cuentan con plantas de rendering. En estos casos se terceriza el servicio o bien se venden los subproductos para su procesamiento. También existen diversos grados de adopción tecnológica en cuanto al tratamiento de desechos; las empresas más importantes tienen un significativo desarrollo tecnológico en lo que respecta a plantas de decantación, mientras que otras están más rezagadas (INET, 2010).

Informe Final 44 | 252



a1) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

La producción animal moderna ha evolucionado hacia sistemas donde la concentración animal y la intensificación son factores clave del proceso y determinantes del éxito económico-financiero de las granjas. Planteles con genética superior, instalaciones con ambiente controlado, capacitación de la mano de obra y mayor eficiencia en el uso de los recursos son características comunes de las granjas avícolas modernas ya sea en Argentina como en otros países líderes en producción agropecuaria.

Sin embargo, los esfuerzos en las mejoras técnicas de las granjas no han sido acompañados por un proceso de adecuación de la gestión de las excretas de origen animal (E.O.A.). Al aumentarse el número de animales por galpón, el número de granjas por departamento y los volúmenes de producción nacional de huevos y pollos parrilleros ha aumentado también el volumen de excretas generadas, generando impactos negativos tanto para la salud como para el medio ambiente. Este proceso puede haber sido acompañado por una reducción en la superficie agrícola disponible para la disposición de las excretas como así también por un aumento en la concentración de los nutrientes del suelo.

En este sentido, resulta necesario evaluar alternativas para dar tratamiento tanto al "guano", que representa las heces producidas por las gallinas ponedoras, como para la "cama de pollo", que es un material que se introduce en el galpón de pollos parrilleros estando vacío, limpio y desinfectado. En general se utiliza cascara de arroz, viruta de madera, cascara de girasol y maní u otros materiales cuya característica principal sea un bajo contenido de humedad y una importante capacidad de absorción de agua. El objetivo de esta cama es proveer a los animales de un "piso" seco, donde la humedad de las excretas vaya siendo absorbida por la cama.

a2) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Máquinas para facilitar el proceso de compostaje

Informe Final 45 | 252

El compostaje es una técnica probada, muy difundida y sencilla en cuanto a la teoría detrás del proceso, lo que la convierte en una herramienta de fácil adopción para los productores. Las principales ventajas del compostaje son la reducción en volumen del orden del 25-30% exclusivamente en el caso de la cama de pollo, disminución de humedad de hasta un 50% para el caso de guano, la estabilización química del material, la disminución progresiva de olores y moscas, la posibilidad de eliminar semillas de malezas y algunos patógenos si las temperaturas internas de la pila necesarias son alcanzadas y mantenidas por algunos días.

Entre las desventajas, contamos que la liberación de amoníaco que, en los primeros estadios, puede ser importante generando olores significativos y disminuyendo el valor fertilizante de la excreta, se libera dióxido de carbono a la atmósfera que reduce el contenido de materia orgánica del compost (Griffiths, 2011). Es un proceso largo que requiere atención, mano de obra y maquinaria e implementos específicos (tractor, pala mecánica, etc.).

La utilización de una fuente de Carbono es imprescindible en el caso del guano de gallina para reducir la humedad inicial, agregar porosidad imprescindible para la circulación de aire y llevar la relación C/N a rangos de 25 – 30:1 en el sustrato inicial. Adicionalmente esto contribuye a disminuir las pérdidas de nitrógeno como amoníaco, aunque debe notarse que se agrega volumen al material original lo cual incrementa el costo de transporte y aplicación posterior.

Máquinas para facilitar el pelleteado

El pelleteado de guano de gallina y cama de pollo consiste en su tratamiento por compresión, moldeado y temperatura. Se consigue un material de menor volumen. Es necesario secar el material fresco para someterlo al proceso de pelleteado en los casos donde el contenido de humedad inicial sea elevado. La principal ventaja de esta tecnología reside en la disminución del volumen y facilidad de manipuleo.

Máquinas de incineración

Informe Final 46 | 252

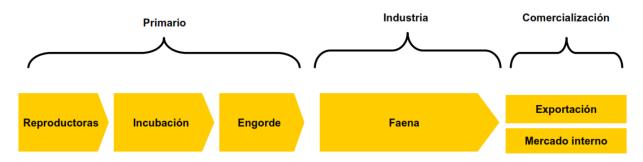


Por su elevado costo es una alternativa para empresas de gran escala o emprendimientos cooperativos de varios productores. El proceso se basa en la incineración por calor a temperaturas de 1.000 a 1.200 °C, donde el calor generado puede recuperarse para transformarlo en energía. El residuo que queda como ceniza se utiliza como fertilizante, aunque debe mencionarse que su contenido es mayoritariamente Carbono.

• Máquinas de generación de Biogás

Es otra alternativa para empresas de escala dado que la inversión inicial es elevada y la operatoria diaria requiere personal capacitado. El principal producto es el biogás que puede utilizarse como fuente de energía calórica o convertirse en electricidad. Un valor agregado de esta tecnología es el excelente control de olores. Si bien el proceso puede llevarse a cabo en seco o en húmedo los casos más exitosos en el sector avícola internacional se dan con sustrato líquido. Algunas limitaciones de esta tecnología son la necesidad de disponer de tierras agrícolas para disponer del digestato (porción líquida remanente del proceso), la conversión del nitrógeno orgánico en amoniacal que aumenta las pérdidas potenciales de nitrógeno durante la aplicación a campo y la disponibilidad de una red de energía para poder vender excedentes energéticos.

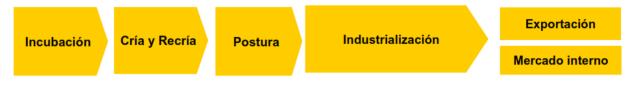
Luego de entrevistar a varios especialistas de la cadena, como así también a algunos productores, se ha podido individualizar los bienes de capital para la etapa de producción primaria y de industrialización de la cadena avícola.



Producción para carne

Informe Final 47 | 252

"Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión"



Producción de huevos

Ilustración 6: Diferenciación en la cadena avícola

Del gráfico anterior se desprende que la cadena avícola está bien diferenciada, por un lado, la sub-cadena producción de carne y por el otro la sub-cadena producción de huevos. En la producción primaria, si bien existen similitudes en algunos aspectos, especialmente en la etapa de incubación, posteriormente las diferencias son substanciales en cada una de las sub-cadenas.

Las mayores demandas de bienes de capital, para producción primaria, se presentan en los procesos de engorde para producción de carne y en los procesos de cría y postura en la producción de huevos.

No obstante esto, hay dos realidades bien diferenciadas en lo que respecta a la tecnología, en el caso de la producción de pollos para carne, el modelo de negocio son las granjas integradas a una empresa faenadora, existen en el país 10 empresas faenadoras que poseen este modelo de negocio y al que pertenecen el 95% de las granjas de engorde. Por lo tanto en este modelo la que decide la innovación tecnológica, es la industria faenadora.

En el caso de las granjas productoras de huevos, hay una 1.130, hasta el momento no existe integración, por lo tanto es el granjero quien decide sobre tecnología, es probable que el modelo de negocio cambie a medida que avanza la industrialización del huevo.

DEMANDAS TECNOLOGICAS DETECTADAS PARA LA CADENA AVÍCOLA-PRODUCCION DE CARNE

1.- Con respecto a las estructuras de los galpones de crianzas, las demandas tecnológicas son:

Informe Final 48 | 252



1.1.- Sistemas de climatización que se utilizan para ambas actividades:

<u>A) Ventiladores con paletas</u> construidas en plástico inyectado con refuerzos en fibra de vidrio que le otorgan mayor rendimiento





Ilustración 7: Ventiladores con paletas

Contiene motor eléctrico Munters Drive que se basa en la tecnología de conmutación electrónica (EC) siendo el motor eléctrico de alta eficiencia una solución de vanguardia gracias a su elevado rendimiento con un bajo consumo de energía. Este motor revolucionario, que funciona suave y silenciosamente, permite reducir hasta en un 60% el uso de electricidad. No requiere mantenimiento, ayudándole así a ahorrar dinero y aumentar la eficiencia de los sistemas de ventilación agrícola. El alojamiento cuadrado del ventilador realizado en acero con recubrimiento de protección, el cono de descarga con su forma optimizada brinda facilidad de montaje y elevados rendimientos. La persiana, totalmente metálica, es accionada por un motorreductor que permite la apertura y el cierre de las lamas de modo independiente del flujo de aire o de las revoluciones de la hélice.

http://avicultura.proultry.com/productos/comavic/ventilador-conico-ec52-con-munters-drive-ingenieria-y-montaje-por-comavic

Informe Final

B) Ventilación, garantiza la renovación del aire sin causar sensación térmica en las aves, accionamiento mediante un moto-reductor con abertura por diferencial de presión estática o por porcentual.



Ilustración 8: Sistemas de ventilación

<u>C) Paneles evaporadores</u> no hay paneles de industria nacional, se deben importar, el cuadro donde se fija el panel si se hace en Argentina y es de acero inoxidable.



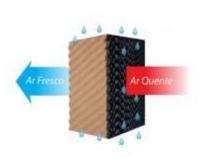


Ilustración 9: Paneles evaporadores

Informe Final



1.2.-Galpones para ponedoras y crías que se utilizan en ambas actividades

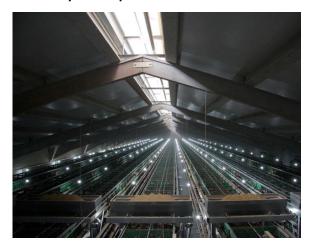




Ilustración 10: Galpones Zucami

Informe Final 51 | 252

2.- Con respecto al engorde y cría de carne y huevo, las demandas tecnológicas son:

2.1.- Comederos automáticos



Ilustración 11: Comederos automáticos para pollo-carne



Ilustración 12: Comedero para ponedoras marca Zucami (España)

Dotado de gran resistencia, al haber aumentado el espesor de sus piezas por encima de los estándares del mercado, y durabilidad, pues para su fabricación se utiliza plástico resistente a los rayos UV, a los detergentes y desinfectantes. Se puede producir apertura mediante bisagra, lo que se consigue una rápida limpieza mejorando la bioseguridad. La línea de alimentación, se complementa con un nuevo tubo agrafado, abocardado y galvanizado.

Informe Final 52 | 252



2.2.- Sistema de distribución de ración



Ilustración 13: Sistema de distribución de ración

Protección de la correa en plástico, totalmente incrustado, para mayor seguridad;

- Diseño compacto, con eliminación total de soldadura;
- Utilización de poleas en hierro fundido, proporcionando mayor durabilidad y
- reducción de vibración;
- Utilización de mancal fundido, proporcionando robustez y seguridad;
- Soporte de motor inclinado, lo que disminuye la altura del sistema y facilita su
- ajuste;
- Mayor seguridad del sistema, posee micro de seguridad en la tapa del conjunto
- motriz, que cuando queda abierta no permite el funcionamiento de la línea;

2.3.- Línea de distribución de ración

"Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión"



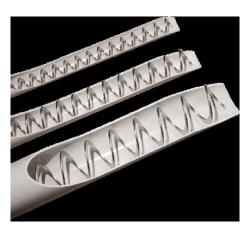


Ilustración 14: Línea de distribución de ración

2.4.- Silos almacenaje de ración



Ilustración 15: Silos almacenaje de ración

Informe Final 54 | 252



Protección contra hongos y ratones

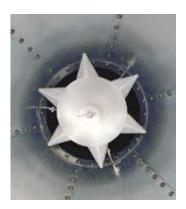
Los principales problemas en el almacenamiento de ración en sitios rurales son los hongos y sus micotoxinas, seguido por los ratones.

Es bastante común la presencia de ratones en instalaciones rurales, ya que son atraídos por las fuentes de alimentos de los animales. Cada ratón consume por día 10% de su peso y destruye 3 veces más de lo que consume.

Con el silo de almacenaje de ración, su producción queda protegida de estos problemas y usted gana en productividad y sanidad.

Una forma simple y accesible para prevenir la formación de espacios vacíos en el silo de ración. El Sure-Flo (http://sure-flo.com/suction-fittings/) corrige el flujo de alimento dentro del silo, reduciendo la separación de alimento y garantizando que la ración que ingresa antes, salga antes.

Con la garantía del flujo "primero que entra, primero que sale", el Sure-Flo previene el deterioro de parte de la ración, dentro del silo. Puede ser instalado en silos nuevos y antiguos, de diversos fabricantes.



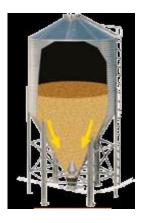
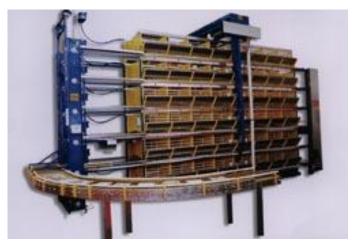


Ilustración 16: Silos de ración Sure-Flo

Informe Final

El sistema de distribución de ración ofrece dos diferentes modelos de conjuntos; conjunto tracción con correa o conjunto de tracción con reductor.



(http://www.kilbra.com.br/es/productos/)

Ilustración 17: Sistema dosificador Kilbra (Brasil)

2.5.- Sistemas de bebederos automáticos



Ilustración 18: Bebederos niple

Informe Final 56 | 252



Estructura integrada a base de tres partes (perfil, tubo y "nipple") resulta un sistema más robusto, durable y sin necesidad de manutención, tubería de PVC resistente a la radiación solar, regulador de presión facilita una presión uniforme y caudal constante a lo largo de la línea, permitiendo al mismo tiempo drenar el sistema con un simple giro de la válvula de "flushing", diseño del "nipple" a base de dos partes móviles que permiten la retención de una gota de agua la cual se despega con un leve toque del ave, facilitando así la obtención de agua en los primeros días. El "nipple" es activado desde cualquier ángulo y dirección (360°). Una mayor disponibilidad de agua facilita unos mejores resultados, igualmente en días calurosos y/o con aves pesadas, manteniendo la cama seca. El recuperador de gotas (tacita) es opcional, para evitar que cualquier gota pueda caer en la cama cuando se trabaja con nipples de alto caudal de agua, compensador de desnivel automático para galpones desnivelados.



Ilustración 19: Medidor electrónico de consumo de agua. Medidor domiciliario con dispositivo electrónico)

2.6.- Limpieza y extracción de estiércol para ponedoras

a1) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

La producción animal moderna ha evolucionado hacia sistemas donde la concentración animal y la intensificación son factores clave del proceso y determinantes del éxito económico-financiero de las granjas. Planteles con genética superior, instalaciones con ambiente controlado, capacitación de la mano de obra y mayor

Informe Final 57 | 252

eficiencia en el uso de los recursos son características comunes de las granjas avícolas modernas ya sea en Argentina como en otros países líderes en producción agropecuaria.

Sin embargo, los esfuerzos en las mejoras técnicas de las granjas no han sido acompañados por un proceso de adecuación de la gestión de las excretas de origen animal (E.O.A.). Al aumentarse el número de animales por galpón, el número de granjas por departamento y los volúmenes de producción nacional de huevos y pollos parrilleros ha aumentado también el volumen de excretas generadas, generando impactos negativos tanto para la salud como para el medio ambiente. Este proceso puede haber sido acompañado por una reducción en la superficie agrícola disponible para la disposición de las excretas como así también por un aumento en la concentración de los nutrientes del suelo.

En este sentido, resulta necesario evaluar alternativas para dar tratamiento tanto al "guano", que representa las heces producidas por las gallinas ponedoras, como para la "cama de pollo", que es un material que se introduce en el galpón de pollos parrilleros estando vacío, limpio y desinfectado. En general se utiliza cascara de arroz, viruta de madera, cascara de girasol y maní u otros materiales cuya característica principal sea un bajo contenido de humedad y una importante capacidad de absorción de agua. El objetivo de esta cama es proveer a los animales de un "piso" seco, donde la humedad de las excretas vaya siendo absorbida por la cama.

"El tema del guano de gallina es un problema para las granjas, ya que la salida del guano de un establecimiento si no se lo convierte en compost, tiene posibilidad de trasladar gérmenes o enfermedades"

a2) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Máquinas para facilitar el proceso de compostaje

El compostaje es una técnica probada, muy difundida y sencilla en cuanto a la teoría detrás del proceso, lo que la convierte en una herramienta de fácil adopción para los productores. Las principales ventajas del compostaje son la reducción en volumen del orden del 25-30% exclusivamente en el caso de la cama de pollo, disminución de humedad de hasta un 50% para el caso de guano, la estabilización química del material, la disminución progresiva de olores y moscas, la posibilidad de eliminar semillas de malezas

Informe Final 58 | 252



y algunos patógenos si las temperaturas internas de la pila necesarias son alcanzadas y mantenidas por algunos días.

Entre las desventajas, contamos que la liberación de amoníaco que, en los primeros estadios, puede ser importante generando olores significativos y disminuyendo el valor fertilizante de la excreta, se libera dióxido de carbono a la atmósfera que reduce el contenido de materia orgánica del compost (Griffiths, 2011). Es un proceso largo que requiere atención, mano de obra y maquinaria e implementos específicos (tractor, pala mecánica, etc.).

La utilización de una fuente de Carbono es imprescindible en el caso del guano de gallina para reducir la humedad inicial, agregar porosidad imprescindible para la circulación de aire y llevar la relación C/N a rangos de 25-30:1 en el sustrato inicial. Adicionalmente esto contribuye a disminuir las pérdidas de nitrógeno como amoníaco, aunque debe notarse que se agrega volumen al material original lo cual incrementa el costo de transporte y aplicación posterior.

Una de las demandas importantes para dar solución a esta problemática es la máquina que facilita generar compost.



Ilustración 20: Máquina para generar compost

Informe Final 59 | 252

https://www.kohshin-s.jp/en-kslf-series

Las materias crudas se pueden colocar en cualquier parte de la pista donde está vacía para llenar el espacio. La longitud máxima de la pista es de 150 m.

Movimiento de la Máquina

- 1. Colocar las materias primas en un espacio vacío desde el lado.
- 2. La máquina se mueve hacia adelante y hacia atrás mientras se agita las materias crudas. Las materias primas permanecen en el mismo lugar.
- 3. Sacar los productos finales del pozo una vez que los materiales son compostados

Se ha investigado este tema, estableciendo que la tecnología más importante y usada satisfactoriamente es la que fabrica la empresa japonesa Kohshin cuya página web antecede.

Sistema Seconov

Sistema de tratamiento que seca el 85% de los excrementos de las gallinas y elimina los olores, insectos y gases que provienen del amoníaco.



Informe Final

60 | 252



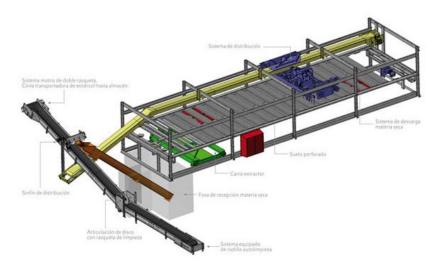


Ilustración 21:Sistema Seconov

Máquinas para facilitar el pelleteado

El pelleteado de guano de gallina y cama de pollo consiste en su tratamiento por compresión, moldeado y temperatura (consiguiendo un material de menor volumen). Es necesario secar el material fresco para someterlo al proceso de pelleteado en los casos donde el contenido de humedad inicial sea elevado. La principal ventaja de esta tecnología reside en la disminución del volumen y facilidad de manipuleo.



Ilustración 22: Equipo chino que produce pelletizado el guano

61 | 252

Informe Final

https://es.made-in-china.com/co_chinashuanghemachine/product_Ball-Shape-Organic-Fertilizer-Pellet-Machine-Chicken-Guano-Vermicompost_heosghhuy.html

• Máquinas de incineración

Por su elevado costo es una alternativa para empresas de gran escala o emprendimientos cooperativos de varios productores. El proceso se basa en la incineración por calor a temperaturas de 1.000 a 1.200 °C, donde el calor generado puede recuperarse para transformarlo en energía. El residuo que queda como ceniza se utiliza como fertilizante, aunque debe mencionarse que su contenido es mayoritariamente Carbono.



Fuente: http://avicultura.proultry.com/productos/ige-incineradores-grupo-espana/incineradora-mini-ab
Ilustración 23: Incinerador con capacidad de carga de 250 kg

Adaptado para las aves de corral, caza, pescado, residuos de carnicería y residuos generales. Es una máquina dinámica que se puede utilizar en **múltiples configuraciones**, y debido a su **diseño de carga superior** es perfecto en múltiples cadáveres de animales, y asegura que no hay puntos de fuga.

Este incinerador también se puede equipar con una **puerta lateral opcional** para facilitar la cremación de mascotas y aumentar la facilidad de la recogida de cenizas, propósito para el que nuestra gama se ha utilizado durante más de 25 años.

Otro Tipo de producto para el secado del guano

Informe Final 62 | 252



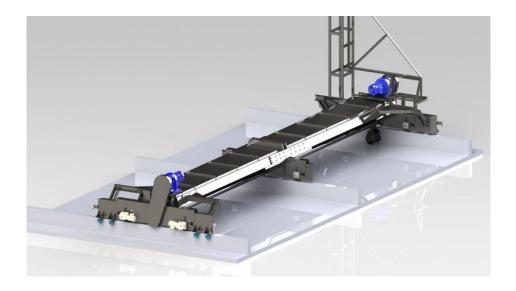


Ilustración 24: Otro tipo de proceso para el secado de guano

Este es otro tipo de proceso, la cual es secar al sol y el compostaje con el uso de calor solar y agitación para secar eficientemente el estiércol.



Ilustración 25: Cuchillas de Hacha

Además, se han utilizado las cuchillas de hachas, las materias primas se pueden apilar hasta 300 mm y, por lo tanto, se pueden utilizar como semi-compostadora. Se pueden descomponer materiales tales como plumas de pájaros y los productos finales.

https://www.kohshin-s.jp/en-ksn

Informe Final 63 | 252

Máquinas de generación de Biogás

Es otra alternativa para empresas de escala dado que la inversión inicial es elevada y la operatoria diaria requiere personal capacitado. El principal producto es el biogás que puede utilizarse como fuente de energía calórica o convertirse en electricidad. Un valor agregado de esta tecnología es el excelente control de olores. Si bien el proceso puede llevarse a cabo en seco o en húmedo los casos más exitosos en el sector avícola internacional se dan con sustrato líquido.



Ilustración 26: Proceso generación de biogás

Algunas limitaciones de esta tecnología son la necesidad de disponer de tierras agrícolas para disponer del digestato (porción líquida remanente del proceso), la conversión del nitrógeno orgánico en amoniacal que aumenta las pérdidas potenciales de nitrógeno durante la aplicación a campo y la disponibilidad de una red de energía para poder vender excedentes energéticos.

Informe Final 64 | 252



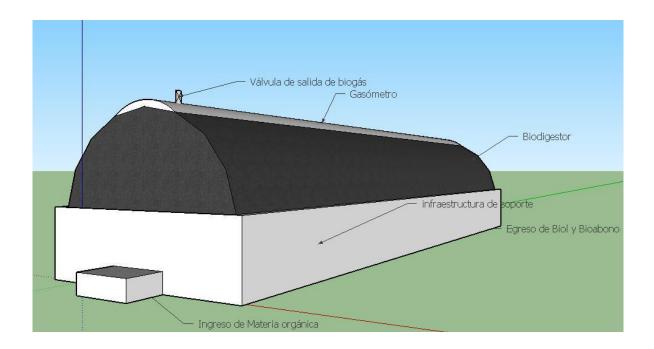


Ilustración 27: Vista de máquina de biogás

2.7.-Jaulas para ponedoras





Ilustración 28: Jaulas marca Zucami

Informe Final 65 | 252

2.8.- Clasificadoras de huevos.

Las clasificadoras de huevos son un elemento que se puede transformar en un cuello de botella para el productor, de la capacidad de procesamiento depende la velocidad a la que abastezca al mercado y los tiempos operativos.

Los productores de menos de 20.000 animales son considerados pequeños, los más chicos de unos 5.000 a 10.000 animales clasifican los huevos a mano. El mayor porcentaje de granjas productoras de huevos poseen entre 20.000 y 50.000 ponedoras, aquí es donde se plantea la mayor demanda de máquinas clasificadoras de huevo, las granjas que poseen más de 50.000 ponedoras todas tienen clasificadoras de huevos. Las clasificadoras de huevos que hay en Argentina, son de origen brasileño, marca Yamasa, las dificultades que enfrentan los productores es la falta de servicio técnico, por cualquier desperfecto que se produzca, tardan mucho tiempo en atender el reclamo.



Ilustración 29: Clasificadora Yamasa. Producción 15.000 huevos /h

Informe Final



http://www.yamasa.com.br/opinions/Produtos/PorCategoria?categoria=classifica



doras-com-lavadora&tipocom=ovos-comerciais



Ilustración 30: Clasificadora de huevos

Informe Final 67 | 252

INDUSTRIA DE OVOPRODUCTOS

La cantidad de plantas procesadoras de huevos que se instalaran en el país son pocas, la proveedora de tecnología es la empresa Zanovo de origen holandés, es el mayor productor mundial de tecnología y la que domina el mercado. La trayectoria y el prestigio de esta empresa hacen difícil por el momento competir, pero podría pensarse en algún tipo de asociativismo o joint venture para proveer a Latinoamérica.

LIDERES MUNDIALES

INDIV: www.indiv.com/es
zucami.com/

ROXELL: http://www.roxell.com/es
YAMASA: www.yamasa.com.br

SANOVO EGG GROUP: <u>www.sanovo.com</u> KILBRA: <u>www.kilbra.com.br/espanhol</u>

Las operaciones específicas para la elaboración de huevo líquido pasteurizado son:

http://www.tecnovo.com.ar/proceso.html

1.- RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

Se recepcionan únicamente huevos seleccionados de aves sanas, con no más de 48 hs. de postura, conscientes de que la calidad del huevo fresco comienza en granja.

Cada partida de ingreso es registrada en fichas que brindan fehacientemente la información fundamental para la industrialización: la fecha de postura, fecha de arribo a la planta, datos del productor y de la granja, peso y tipo de huevo, etc.

2.- ALMACENAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Las materias primas y todos los ingredientes deberán conservarse en condiciones adecuadas que permitan evitar su deterioro nocivo y protegerlos de la contaminación.

Los huevos se almacenarán a la temperatura, preferiblemente constante, más apropiada para garantizar la perfecta conservación de sus propiedades higiénicas.

Informe Final 68 | 252



El huevo líquido, en su caso, se almacenará, bien congelado, o bien a una temperatura no superior a 4º C. Este período de almacenamiento a 4ª C antes de su transformación no podrá ser superior a 48 horas. No obstante, estos requisitos no se aplican a los productos a los que vaya a extraerse el azúcar, siempre y cuando dicho proceso se lleve a cabo lo antes posible.

Las restantes materias primas se almacenarán de acuerdo a la legislación en vigor y, en su caso, a las indicaciones del proveedor o fabricante.

Como norma general, la rotación se hará de forma que, salvo criterios técnicos o protocolos de fabricación, los huevos se pasen a transformar en el orden de su llegada, para facilitar la gestión de los almacenes de recepción de materias primas y evitar demoras innecesarias que puedan deteriorar su calidad. Los huevos fisurados y sucios se procesarán en el menor tiempo posible tras su recepción.



Ilustración 31: Almacenamiento temporal de huevos

Clasificación

Los huevos ingresados son inspeccionados rigurosamente; los considerados no aptos son separados de la línea de producción. El huevo fresco es llevado a una cámara de conservación construida con paneles de chapa prepintada con poliuretano expandido como aislante, asegurando así una temperatura constante de 15 a 18 o C.

Sanitización

Informe Final 69 | 252

Desde las cámaras de conservación, donde el huevo no permanece más de 4 días, es transportado mediante un sistema cargador al proceso de sanitización que se realiza con productos probados, en dosis y temperaturas convenientes, donde se conjugan el cepillado mecánico y el lavado a presión.

Ovoscopiado



Ilustración 32: Ovoscopiado

Este sistema es el utilizado para la observación interior del huevo mediante el uso de una fuente de luz. Allí es donde se produce el segundo decomiso para todos aquellos huevos que aún preserven irregularidades (rotura de cascara, suciedad, cachaduras, etc.).

Quebrado

En esta etapa se utilizan máquinas automáticas. El mecanizado permite separar yema, albúmina y cáscara por tres vías distintas, o reunir las dos primeras como huevo entero. Este proceso se lleva a cabo en sala presurizada, con aire filtrado a temperatura constante de 180 C.



Ilustración 33: Mecanizado para el quebrado

Informe Final 70 | 252



La yema y albúmina, que separadas harán posible preparar, posteriormente, diversos tipos de mezcla en proporciones varias, aditivadas con sal o azúcar o ambas según se requiera, con el huevo entero ingresan al circuito de elaboración, mientras que la cáscara es trasladada al exterior de la planta a través de un sistema de tornillos helicoidales.

Filtrado

El circuito de producción continúa a través de dos tanques de balances con variador de caudal, que impulsan yema, albúmina o huevo por un sistema de filtros, cuyo fin es eliminar partículas de cáscara, membranas y cordones de chalasa remanentes.

De aquí pasan a enfriadores de placas donde un intercambio con agua helada permite reducir la temperatura a valores entre o y 40 C, para finalmente ser almacenados en 8 tanques, aislados con camisa y agitación, que permiten conservar el producto o recircular el agua caliente con fines de desglucosado fermentativo.

La planta cuenta también con tanques de aditivado de 500 Kg. de capacidad provistos de agitador y balanza. Los mismos pueden ser conectados a la red de producto a través de cañerías con la finalidad de ejecutar preparados especiales según la industria alimentaria lo requiera (azucarado, salado, etc.)



Ilustración 34: Filtrado

Informe Final 71 | 252

• Pasteurizado

El circuito continúa a través del sistema pasteurizador. Este es del tipo placas de intercambio y celda tubular de retención bajo normativas internacionales.

El sistema cuenta con un sistema de reaseguro que permite garantizar la calidad de la operación.

El diseño permite que el fluido de calefacción (agua caliente), tenga temperaturas muy próximas a las del producto a pasteurizar, evitándose así afectar características físico-químicas del huevo ya que es una zona muy crítica de coagulación proteica.



Ilustración 35: Pasteurizado

Envasado Liquido

El líquido pasteurizado seguirá tres líneas distintas según el envase a utilizar/ la finalidad del producto.

- 1. Mediante llenadora automática, en canastos con bolsas estériles de nylon de 100 micras tipo Bag in Box de 10 o 20Kg.
- 2. En contenedores de 1.000 kg. de capacidad, tanto en acero inoxidable aislados y no aislados, como en contenedores de plástico aislados con bag in box o contenedores descartables de cartón.
- 3. A granel, en camiones cisternas sanitarios de 8, 16 y 24 Tn.

Informe Final 72 | 252





Ilustración 36: Envasado líquido

En Seco

Deshidratado

Los productos líquidos pasteurizados son deshidratados por sistema spray. Se utiliza para tal fin un sistema del tipo co-corriente, con atomización por medio de disco y aire de secado calentado en forma indirecta. Cuenta además con sistema de zaranda, balanza electrónica para control de peso y controlador de metales

Embolsado de Productos en Polvo

Realizado en ambientes controlados térmica y bacteriológicamente, en bolsas de nylon atóxico y estéril de 100 micras de espesor, protegidas exteriormente con caja de cartón corrugado.





Ilustración 37: Embolsado de productos en polvo

Informe Final 73 | 252

Las operaciones específicas para la elaboración de huevo cocido son:

Cocción

El objeto de la cocción es obtener la coaquiación total del huevo.

El tiempo y la temperatura empleados deben estar descritos en la memoria de procesos de cada industria.

Se debe controlar y registrar para cada lote la temperatura utilizada para dicho tratamiento térmico, y establecer un sistema de corrección en caso de fallo del proceso.

La industria dispondrá de un sistema de verificación del funcionamiento del proceso del tratamiento térmico y, en su caso, de una alarma que detecte una insuficiente temperatura de cocción. Se calibrarán con una frecuencia adecuada los termómetros o registradores de temperatura.

El agua utilizada debe cumplir los requisitos de calidad propios del agua de consumo humano, tal y como se establece en la normativa vigente.





Ilustración 38: Operaciones para huevo cocido

Huevo Cocido con cáscara - Recubrimiento

Es el procedimiento por el cual se impregnan los huevos con pintura de uso alimentario, con el fin de conseguir el cierre de los poros de la superficie del mismo. Ello permite aislar el contenido del huevo del medio ambiente exterior.

Debe llevarse un registro de proveedores homologados para suministrar las sustancias de recubrimiento, que deberán estar autorizadas según la legislación vigente.

Igualmente se registrará la aplicación de las sustancias citadas, a los efectos del seguimiento de la trazabilidad de todo el proceso.



Huevo cocido con cáscara - Enfriamiento (opcional)

Los huevos, una vez recubiertos, se secan mediante un sistema de extracción del aire caliente. En esta etapa se debe vigilar que las condiciones higiénicas de las instalaciones de secado sean adecuadas para evitar la contaminación del producto. Huevo cocido pelado- Enfriamiento (opcional)

Los huevos cocidos se pueden sumergir en agua con el objeto de acelerar su enfriamiento y así facilitar el proceso de pelado.

El agua en contacto con los huevos debe ser de consumo humano y se le puede adicionar aditivos autorizados.



"Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión"



Ilustración 39: Sistema de enfriamiento opcional

Huevo cocido pelado- Repaso manual

Los huevos se someten a inspección visual para retirar manualmente los restos de cáscara en huevos mal pelados.

Los residuos de cáscara se deben colocar en contenedores adecuados que se retirarán con una frecuencia establecida de la sala de producción.



Ilustración 40: Proceso de Pelado



<u>Huevo cocido pelado- Lavado</u>

En este proceso el huevo puede sufrir una etapa de lavado utilizando agua de consumo humano en circulación permanente. No se reutilizará el agua empleada.



Ilustración 41: Proceso de Lavado

Huevo cocido pelado- Incorporación de ingredientes y aditivos

En el caso de que el ovoproducto elaborado incorpore aditivos o ingredientes, éstos provendrán de proveedores homologados y estarán autorizados por la legislación vigente. Se respetarán las normas establecidas en cuanto a límites máximos cuando proceda.

Las operaciones de adición de aditivos deben controlarse para que no se adicionen cantidades superiores a las autorizadas y para que no se produzcan contaminaciones no deseadas con estos aditivos o ingredientes en otros productos que no deban incorporarlos, o no esté previsto que los incorporen.

El sistema de adición debe garantizar que no haya contaminación cruzada o de materias extrañas en el ovoproducto.

Los equipos y materiales que se empleen en este proceso deben estar diseñados para su uso alimentario.

Informe Final 77 | 252

Se identificarán los ingredientes y aditivos en el etiquetado según la normativa vigente, y se llevarán registros que permitan la trazabilidad de los mismos y del ovoproducto que los contenga.

Envasado/embalado/etiquetado

Todos los envases empleados en el proceso que entren en contacto con el producto, incluidas las cisternas, serán de uso alimentario. Se mantendrá un registro de proveedores homologados y un sistema de homologación de proveedores del material de envasado. Se mantendrán registros de los materiales de envase en contacto con el producto final que permitan la trazabilidad de los mismos. Se establecerá un protocolo de control de la higiene de los envases y material de envasado que entren en contacto directo con el producto final.

Los envases retornables deben estar adecuadamente limpios y desinfectados antes de su llenado. Los demás serán de un solo uso. Los envases se almacenarán por separado de los ingredientes, aditivos y materia prima, en un lugar seco, limpio y sin plagas y protegido de la contaminación ambiental.

Se debe someter a una inspección visual a cada envase de llenado manual para confirmar el adecuado estado de limpieza antes de su llenado. El operador que manipule el envase en el llenado manual debe aplicar unas buenas prácticas de manipulación en el envasado para prevenir la contaminación del producto.

En la zona de envasado se procederá a la toma de las muestras necesarias para el control del producto final según los protocolos establecidos. La toma de muestras se realizará evitando riesgos de contaminación del producto final.

En este proceso, los huevos cocidos pelados se introducen en su envase correspondiente, con líquido de cobertura, en su caso.



Ilustración 42: Proceso de Envasado

Informe Final 78 | 252



Se debe mantener un registro de proveedores homologados tanto si se trata del líquido de cobertura ya preparado como si se recepcionan los aditivos y auxiliares tecnológicos utilizados para su elaboración posterior.

2.3.1.b) Cadena de Valor del Arroz

La producción primaria de arroz está concentrada en el litoral argentino, por el tipo de clima y de suelo de la región, que favorece la inundación necesaria para el cultivo. Las principales provincias productoras son Corrientes (45%) y Entre Ríos (36%). Ambas representan el 81% de la producción total del país, mientras que el 19% restante se reparte entre las provincias de Santa Fe, Formosa y Chaco.

La provincia de Entre Ríos ha representado históricamente el área de mayor producción, con una participación relativa que ha oscilado entre el 40% y el 60% del total. En los últimos años, se registra un desplazamiento de la producción primaria desde la provincia de Entre Ríos hacia Corrientes. Entre 2010 y 2016, el cultivo correntino se incrementó 56% mientras que el entrerriano retrocedió 14%.

En las zonas arroceras de la provincia de Entre Ríos, se riega principalmente por bombeo de agua de pozo, mientras que en la provincia de Corrientes el riego se realiza por medio de represas o por bombeo de agua de río.

Históricamente, la provincia de Entre Ríos logró rendimientos más elevados que Corrientes, debido a que en esta última se sembraba preferentemente arroz largo ancho de menor rinde con destino al mercado interno. Por su parte, en Entre Ríos se utilizaban variedades americanas (arroz largo fino) con una mayor aplicación de tecnología.

En la década de 1990 este proceso comenzó a modificarse, creciendo en forma notoria los rendimientos medios de la provincia de Corrientes, en gran medida por la incorporación de variedades de grano largo fino de origen tropical, además de la incorporación de mayor tecnología a partir de las inversiones realizadas y las nuevas áreas incorporadas a la producción. Para algunas provincias, como Corrientes, la siembra de arroz es prácticamente la única actividad extensiva que se puede realizar.

Los principales molinos arroceros también se ubican en el litoral argentino. La molienda de arroz no exhibe el mismo desplazamiento de la producción primaria. La provincia de Entre Ríos procesó un promedio del 83% del arroz en el período 2010-2016, resignando una pequeña proporción del total en favor de Santa Fe.

Informe Final 79 | 252

En 2016, Entre Ríos procesó el 79%, Santa Fe el 15%, Chaco el 3%, Corrientes el 2% y Misiones el 1%. Corrientes, si bien se caracteriza por una fuerte participación en la etapa primaria, procesa casi toda su producción en Entre Ríos. Asimismo, se destaca la aparición de molinos arroceros en el Chaco, cuya actividad comenzó a registrar valores relevantes desde 2010 y actualmente ocupa el tercer lugar en la molienda nacional.

Los eslabones involucrados en la cadena de arroz son tres: la producción agrícola, el procesamiento industrial y la comercialización. En la producción a campo se obtiene el arroz cáscara, que luego se destina a la molienda. Allí se somete el arroz cáscara a un proceso de secado y descascarillado, para hacerlo comestible. Así se obtiene el arroz integral, también llamado arroz cargo o pardo. Luego se realiza un segundo descascarillado, para sacar el salvado y el germen, para de ahí pasar al momento en que se pule, tras lo cual se obtiene un arroz con aspecto blanco brillante.

Los subproductos y derivados del proceso industrial son el afrecho y el arroz partido que se destinan a alimento de animales. La última etapa es la comercialización de los distintos productos arroceros en el mercado interno y externo. En la Argentina se produce básicamente arroz tipo largo fino, que ha sustituido la variedad largo ancho, que tenía mayor peso en el consumo interno.

B1) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

El factor central en la estructura de costos para la producción de arroz cáscara es el sistema de riego, debido a que determina, entre otras cuestiones, la cantidad de gasoil utilizada en la operación. La economía en el consumo del agua empleada y el ahorro de energía para su extracción son elementos claves en la definición de la competitividad del sector. Sumado a ello, el costo del arrendamiento del campo (gastos indirectos que modifican el planteo económico) es lo que termina determinando fuertemente la rentabilidad del sector por su peso en el costo total por hectárea.

El costo de arrendamiento de campos con represas es más caro que en el sistema de pozo profundo debido a que es ahorrador de energía. A su vez, entre los dos sistemas de pozo profundo, el mayor valor de arrendamiento corresponde al que utiliza como suministro la electricidad, en tanto esta fuente de energía requiere menores desembolsos que el suministro por gasoil.

Además, existen otros costos por fuera de la estructura descripta, por ejemplo, los correspondientes a los requerimientos de transporte, que en el sector arrocero están vinculados con la organización de la producción y su destino. En la época de cosecha surge una importante necesidad de contar con transporte que traslade la producción

Informe Final 80 | 252



desde la chacra al molino, por lo que se vuelve relevante a la hora de computar y analizar los gastos de cosecha. Otro costo por fuera de la estructura es el de secada del arroz.

De esta forma, las estructuras de costos difieren sustancialmente según el tipo de riego y la situación de tenencia de la tierra de que se trate. En relación con los sistemas de riego utilizados, se presentan las siguientes debilidades por la característica de la fuente de extracción:

- Pozo profundo: se destaca su fuerte dependencia de la relación precio del grano/costo del combustible. Puede utilizar como fuente energética gasoil o electricidad.
- Riego con represa: el costo del agua para riego resulta significativamente inferior con un bajo consumo de combustible. Este sistema tiene cierta dependencia de las lluvias.
- Riego de cursos de agua: si bien el costo de esta fuente es bajo, no es utilizable en todas las explotaciones, y sus limitaciones se ubican más en el manejo del agua (sistematización y desagües).

A lo anterior, debe añadirse que las máquinas y equipos más eficientes para el proceso de elaboración de arroz, son por lo general importadas. En la actualidad, no solo las máquinas europeas tienen una fuerte penetración en el mercado internacional, sino que China avanza a pasos agigantados en materia de exportación de máquinas y equipos para los diferentes procesos.

B2) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Máquinas para pulverización

La pulverización con productos fitosanitarios para la protección de cultivos, representa una de las labores más frecuentes en los lotes agrícolas durante un ciclo productivo. Ya sea que se empleen tecnologías basadas en circuitos hidráulicos, y en su caso, sistemas neumáticos, hay una tendencia a implementar innovaciones dirigidas a controlar al máximo las dosis y a disminuir la deriva o pérdida de producto durante la aplicación.

Asimismo, la mayoría de las máquinas de pulverización empleadas adoptan un sistema de arrastre, no existiendo prácticamente máquinas autopropulsadas para llevar adelante estas labores.

Máquinas de secado

El secado es un proceso que consiste en remover sustancias volátiles (a lo que se llama humedad) de una mezcla que se encuentra en los productos sólidos por medio del calor. El arroz, al igual que otros alimentos, necesita atravesar un proceso de secado que preserve sus características durante el almacenamiento, que involucra el transporte de aire húmedo, la transferencia de calor y el transporte de humedad dentro del grano en forma simultánea, con el riesgo de la fisura del grano y la generación de pérdidas económicas.

En este aspecto, el sector puede mejorar sensiblemente a través de la disposición de:

- Equipos de secado de cáscara de arroz
- Equipos quemadores de cáscara de arroz
- Equipos de riego

Como bien se planteó en la introducción de la cadena de valor del arroz, el principal cuello de botella en la producción es el sistema de riego, debido a que determina, entre otras cuestiones, la cantidad de gasoil utilizada durante la operación. Ya se dijo que la economía en el consumo del agua empleada y el ahorro de energía para su extracción son elementos claves en la definición de la competitividad del sector. En este sentido, el empleo de energías alternativas en los equipos de riego, constituye un factor preponderante que puede influir de manera positiva en la competitividad y rentabilidad, desarrollando:

- Sistemas de riego mediante energía solar fotovoltaica.
- Sistemas de riego mediante energía eólica. Aprovechamiento de energía residual.

• Máquinas para pulverización

Máquina de pulverización para arroz autopropulsada

China viene avanzando fuertemente en el diseño de equipos multifunción, como el que se muestra en la figura siguiente, que además de utilizarse para las labores de pulverización, es apto como transporte de granos y plantines, y esparcidor de estiércol.

Informe Final 82 | 252





Ilustración 43: Máquina de pulverización autopropulsada para arroz

• Máquinas de secado

a) Equipo de secado de cáscara de arroz

En el mercado internacional, se están ofreciendo secadoras de origen chino que anexan sistemas de combustión utilizando la misma cáscara de arroz, las cuales pueden desarrollarse en nuestro país a partir de un proceso de ingeniería inversa.



Ilustración 44: Máquina china de secado que emplea cáscara de arroz para combustión

b) Equipo quemador de biomasa de cáscara de arroz

Informe Final 83 | 252

Existen quemadores de biomasa que se están ofreciendo a nivel internacional y que posibilitan a partir de la cáscara de arroz aplicar la energía resultante del proceso a calderas de vapor, agua caliente, hornos de función, hornos industriales e incineradores, equipos de secado de alimentos, hornos de cocción, equipos de calefacción, etc.



Ilustración 45: Quemador de cáscara de arroz para combustión

Equipos de riego

a) Riego mediante energía solar fotovoltaica.

Las energías renovables, y en particular la energía solar fotovoltaica, también puede ser aplicada para suministrar electricidad a bombas sumergibles para riego, generando una considerable reducción en el costo de la energía consumida en el proceso productivo. Ejemplo de ello son los ensayos recientes realizados en Villa Elisa, en el cual se montaron 6 paneles solares en un semi-remolque con una capacidad de 6,6 kw para suministrar electricidad a un equipo de bombeo sumergido en un arroyo con diferencia de 15 m de altura manométrica, que provee un caudal constante de 60m3/hora.

Informe Final 84 | 252

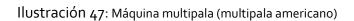




Ilustración 46: Ensayo a campo para riego de arroz en predio de 4 has. En Colonia Hocker, Entre Ríos

b) Riego mediante energía eólica.

Los clásicos molinos de viento con rotores multipala (tipo americano) son quizás los molinos eólicos más empleados en todo el mundo desde hace muchos años (se estima que existen más de 1 millón en operación) con un uso casi excluyente para el bombeo de agua. Su alto par de arranque y su relativo bajo costo los hace muy aptos para accionar bombas de pistón.



Informe Final 85 | 252

En este sentido, los mismos tienen una capacidad ociosa durante el funcionamiento que puede aprovecharse para la conversión de la energía disponible en el eje del rotor mediante dispositivos ubicados en la torre. Existen aerobombas de acción mecánica directa que pueden estar entre 1 hasta 8 metros del diámetro del rotor, y dependiendo de la altura de bombeo (cabeza hidráulica) y de las velocidades promedios del viento, la potencia hidráulica promedio puede estar entre unos cuantos vatios hasta cerca de 1 kW.



Ilustración 48: Molino adaptado para la generación de electricidad

Existen algunos ensayos con experiencias de restauración y reconversión de este tipo de molinos en Mallorca, en la Comunidad Autónoma de Baleares, España. Se trata de antiguos molinos elevadores de agua para riego, principalmente de alfalfa para alimentación del ganado vacuno. Al decrecer la actividad, se planteó la iniciativa de adaptarlos para la producción de electricidad.

2.3.1.c) Cadena de Valor Foresto-Industrial

<u>C1) Caracterización del sector forestal y foresto industrial de la cadena de valor</u> Nacional e Industrial

Esta cadena de valor comprende al sector forestal primario, a las actividades industriales constituidas principalmente por la transformación física y química de la

Informe Final 86 | 252



madera, y a los servicios correspondientes a la comercialización y transporte de sus productos.

Las actividades forestales tanto en Argentina, como en Entre Ríos, pueden ser organizadas de acuerdo con el recurso primario que procesan en bosque nativo y bosque implantado. Se reconocen diferentes características que definen las diversas etapas de la cadena, según se trate de materia prima proveniente de uno u otro tipo de bosque, y se evidencian contrastes en cuanto a las características de cada actividad, siendo la del bosque nativo netamente extractiva, mientras que el bosque de cultivo surge de la implantación de especies.

Los ciclos de reposición en el bosque implantado son significativamente más breves, entre 8 y 20 años para las especies más utilizadas, mientras que el bosque nativo posee ciclos de reproducción más largos, dependiendo de la especie y región que se trate. Asimismo, existe mayor diversidad de especies en los bosques nativos que en los implantados, y el destino de la producción difiere, siendo el principal aprovechamiento de los bosques nativos la leña como combustible, carbón, tanino y muebles, mientras que la extracción de bosques implantados se destina, en su mayor parte, a madera aserrada, tableros, muebles y celulosa.

En nuestro país, la extracción de productos forestales del bosque implantado tuvo una tendencia creciente, alcanzando un máximo histórico de 12.233 miles de toneladas en 2013. Entre los años 2006 y 2016, aumentó a una tasa acumulada anual del 3,8%. La mayor parte del consumo nacional de madera corresponde a especies implantadas. El 98% de la extracción total son rollizos para uso industrial, y el resto corresponde a leña y postes. Entre las especies sobresalen el pino y el eucalipto y en menor medida las salicáceas (álamo y sauce).

El sistema foresto industrial argentino es muy complejo, porque se desarrolla en casi todas las regiones geográficas del país e incluye tareas que van desde la creación y/o aprovechamiento del bosque. Pasa por la producción de insumos para un importante número de industrias y llega hasta la elaboración de productos de consumo final como muebles, utensilios, papeles, entre otros.

El sector forestal y foresto industrial en Argentina se pueden dividir de acuerdo a las regiones forestales del país. En primer lugar, la **región Mesopotámica** que es la zona más desarrollada desde el punto de vista forestal e industrial, conformando verdaderos clusters. Posee casi el 80 % de todas las forestaciones del país y un gran adelanto en el

Informe Final 87 | 252

proceso industrial que está más desarrollado en Misiones y NE de Corrientes y algo menos en Entre Ríos y sur de Corrientes.

La provincia de **Entre Ríos** cuenta con 20.140 coníferas, 106.700 eucaliptos y 26.967 salicaceas. La **región Delta entrerriano** – bonaerense que basa su producción primaria en el cultivo de Salicáceas (Sauces y Álamos) con destino principalmente celulósicos y tableros de partículas y en menor medida para cajonería y laminados.

La **región Patagónica** que tiene su actividad primaria desarrollada a partir de bosques nativos andinos y subantárticos, utilizando principalmente las especies lenga, raulí y ciprés y de algunas especies cultivadas como los álamos en zonas de regadío y algunas coníferas tales como Pinus ponderosa, entre otras. No tienen industrias de capital intensivo y los usos de esas maderas son generalmente para construcción y mueblería.

La provincia de Buenos Aires que tiene su producción primaria basada eucalipto que originalmente fue plantado no con fines productivos sino con destino a montes de abrigo de hacienda, rompe vientos, avenidas y accesos. En los últimos años se ha implantado algo de Eucalyptus globulus en la zona sur y también eucaliptos colorados en el resto de la provincia. La mayoría tiene como destino la trituración para pasta de celulosa tableros de partículas y de fibras y algunos productos puntuales como pisos de eucaliptos colorados.

La **provincia de Córdoba** que posee plantaciones en su mayoría de pinos y que tiene muy desarrollada la industria del mueble, utilizando principalmente especies provenientes de bosques nativos.

La **zona de Cuyo** con cultivos de álamos en las áreas de riego y con poco desarrollo industrias. Se utilizan principalmente para tableros y cajonería.

La zona del parque chaqueño (Chaco y Formosa principalmente), en donde se aprovecha exclusivamente especies nativas duras y semiduras, con destino a mueblería, pisos, artículos rurales, leña, carbón y tanino.

Informe Final 88 | 252



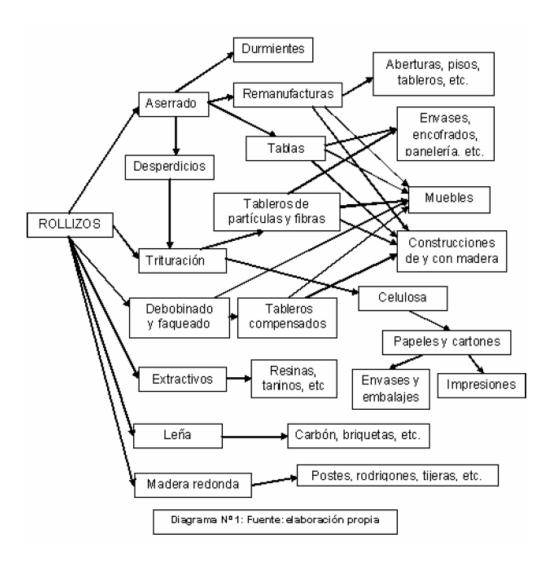


Ilustración 49: Estructura del Complejo Forestal y Foresto-Industrial

Una de las primeras transformaciones del rollizo es la madera aserrada. La mayor parte del consumo nacional de madera de los aserraderos corresponde a especies implantadas; el 52% a las coníferas, principalmente pino, y el 48% restante a las no coníferas, el eucalipto y las salicáceas. En 2015 se produjeron 3.131 mil m³ de madera aserrada que se destinaron a las industrias de remanufactura de la madera, de la construcción y del mueble; la evolución de esta producción está ligada a estas industrias.

Informe Final 89 | 252

El Índice de Producción Industrial (IPI) de madera y sus productos registra en 2018 una variación interanual negativa del 16,7%; esta caída se explica principalmente por la menor demanda interna de estos productos.

Las oportunidades en la cadena foresto industrial se encuentran en la posibilidad de crecer en superficie forestada, como así también en avanzar en la industrialización mediante el aprovechamiento integral de todos los productos y subproductos, siendo fundamental la concreción de las inversiones necesarias para agregar valor a la producción forestal.

C2) Cadena de valor foresto industrial de la Región Centro (Referido al trabajo: Cadena de Valor de la Foresto Industria de la Región Centro-Consejo Federal de Inversiones/ Mayo 2010)

En el marco nacional, a la Región Centro, en lo que hace a la provisión de materia prima, se puede caracterizar, como una proveedora importante de madera de eucalipto, merced a las forestaciones de la costa del Río Uruguay en Entre Ríos y de sauce y álamo para celulosa y cajonería del Delta entrerriano. En menor medida aporta madera de pinos de Córdoba y Entre Ríos. La oferta de Santa Fe está compuesta mayoritariamente por madera de eucalipto y en menor volumen de salicáceas y pino.

Provincia	Eucaliptos	Coníferas	Salicáceas	Otros	TOTAL
Córdoba		34.000			34.000
Entre Ríos	106.700	20.140	26.967		153.807
Santa Fe	20.462	2.178	3.890	800	27.330
TOTAL	127.162	56.318	30.857	800	215.137

Fuente: Elaboración de datos de las direcciones de bosques provinciales

Tabla 6: Superficie Forestada Región Centro (en has.)



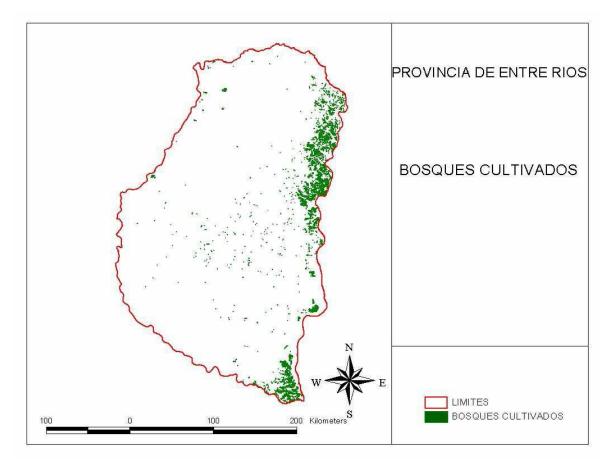


Ilustración 50: Distribución en la provincia de Entre Ríos

Desarrollándose en el noreste de la provincia, sobre el río Uruguay, un verdadero polo forestal y foresto industrial, debido en primer lugar, a condiciones óptimas de suelo y clima que permiten el cultivo de las especies con crecimientos y desarrollos que superan ampliamente. En segundo lugar, como consecuencia de la presencia de estas plantaciones, se han ido desarrollando lentamente las industrias de primera transformación (aserraderos). Al principio, los usos que se le daba a la madera de la zona, principalmente eucalipto, eran para la cajonería de las industrias citrícola y avícola y para encofrados y madera de obra.

Actualmente hay muchas industrias de primera (aserraderos) y segunda transformación (remanufacturas, tableros, etc.), que van incorporando la tecnología necesaria para ir agregando paulatinamente más valor a sus productos.

Informe Final 91 | 252

	TOTAL	ASERRADEROS	REMANUFACTURA	CHIP	CERRADOS
			S	S	
CONCORDIA	72	70	2		9
COLON	43	39	5	:	1
FEDERACION	40	34	5	:	4
CHAJARI	59	59		:	4
	214	202	12		18

Fuente: INTA 2009

Tabla 7: Distribución de Industrias Forestales en la provincia de Entre Ríos

Datos del último censo de industrias del NE de la provincia de Entre Ríos, realizado por el INTA en el año 2009 (del trabajo presentado al CFI Región Centro/ Mayo 2010)

Se estima que el 50% de la madera que se cosecha en la región tiene por destino la industria del aserrado, 8% se destina a la impregnación y el 42% restante se dedica a la industria del triturado (fábrica de tableros y pasta celulosa).

La industria del mueble como tal, no está muy desarrollada en la provincia. Existen numerosas carpinterías distribuidas en toda la provincia que principalmente fabrican muebles.

Evidentemente la cadena foresto industrial de Entre Ríos participa fuertemente como proveedora de materia prima, siendo gran abastecedora de productos de primera y segunda transformación.

C3) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

Se considera que las tecnologías críticas en un sector con fuerte ocupación territorial deberían estar orientadas a contribuir al desarrollo de las economías regionales (caso como se presenta en la provincia de Entre Ríos).

En materia de **industrialización de primera etapa**, se propone aumentar la competitividad sistémica de las cadenas de valor de las industrias de la primera transformación mecánica de la madera. Para ello se considera necesario fijar dos objetivos:

 Mejorar el nivel tecnológico de las MIPyMES integrantes de las cadenas de valor para que accedan a un aumento cuali y cuantitativo de su producción e incorporen nuevos productos con mayor valor agregado.

Informe Final 92 | 252



 Aumentar la eficiencia del sistema de comercialización mediante la difusión de información de precios y mercados, el fortalecimiento de los vínculos entre los diferentes actores que participan del proceso de producción y comercialización y la adecuación de canales de comercialización a las exigencias de una cadena de custodia.

En materia de industrialización de segunda etapa, si bien los procesos configuran la primera etapa del proceso de transformación de la madera (salvo los postes impregnados que configuran un producto final) el resto de lo aserrado tiene dos destinos básicos, la industria de la construcción (vigas, tirantes y tablones) o un procesamiento posterior más complejo: el mismo consiste en la transformación de esas láminas en paneles de terciado, o la generación, a partir de las tablas y tirantes, de otros productos finales como muebles, aberturas, paneles de listones y productos de la tornería (herrajes de madera, etc.), lo que genera una serie de materiales de desecho (en la Argentina) que en otros países actúan como materias primas (aserrín, partículas y trozos de madera). Lamentablemente, éstas se desperdician en Argentina en su gran mayoría, pese a que parte de los mismos es empleada en la industria de la celulosa y papel y en la industria de los paneles aglomerados; un tercer destino, el de los pellets y briquetas, que no está plenamente desarrollado en la Argentina, y es importante llevarla adelante.

Para la concreción de estos productos es necesario contar con maquinaria especializada, la cual para llegar a esta conclusión se entrevistó desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología Nacional al Sr José Vázquez (Gerente General de ASORA/ Asociación de Fabricantes de Máquinas y Equipos para la industria de la madera) con quien se analizó la evolución y situación actual de los fabricantes de máquinas herramientas para el sector, entendiéndose que hoy día la industria nacional provee, sin inconvenientes, al 60-70% de la demanda de maquinaria convencional de carpintería, es decir seccionadoras verticales y de placas. En este contexto, la industria nacional es fuerte en la provisión de secadoras, elemento fundamental para la obtención de maderas de calidad. Sus fabricantes no sólo abastecen a la demanda nacional, sino que han logrado exportar sus productos a países europeos.

En el resto de la maquinaria, fundamentalmente el origen es europeo en el orden del 50% y el resto es proveniente de China y Taiwán, mientras que el abastecimiento de maquinaria proveniente del Mercosur, son fundamentalmente de Brasil.

Informe Final 93 | 252

Analizando la maquinaria existente puede señalarse que en la primera transformación la misma proviene de Europa, tal como ya se seña fundamentalmente de Finlandia y Alemania, mientras que en la segunda transformación, son las maquinarias alemanas e italianas.

Es aquí donde se detectó la mayor necesidad de <u>sustitución de importaciones</u> de bienes de capital debido al alto costo de los productos importados y la deficiencia del servicio pos venta.

Además. la provincia de Entre Ríos en general y la costa del Río Uruguay en particular, presentan una oportunidad que se relaciona con la alta disponibilidad de biomasa como fuente de energía térmica. Esta se origina principalmente en las cadenas forestales, foresto-industriales, citrícolas y arrocera, entre otras.

El uso térmico de la biomasa es una alternativa neutra respecto a gases de efecto invernadero, y económicamente atractiva respecto a combustibles líquidos, y también al gas natural. El uso de la energía térmica puede ser aprovechado directamente para usos de secado por aire caliente, calefacción, generación de vapor, y llegado el caso, para generación de energía eléctrica con máquinas de vapor.

La provincia de Entre Ríos cuenta con empresas foresto-industriales de gran porte que disponen de tecnologías extranjeras para el manejo del combustible sólido y su transformación en calor. Hay experiencia en la producción de chip de madera, en la fabricación de pellets de madera, así como también en el uso de leña. Pero es importante realizar el desarrollo de otros equipos que son importados como se manifestó anteriormente.

Sin embargo, en la región no está disponible el conocimiento técnico y operativo que abarque el abanico de posibilidades asociadas a estas necesidades.

C4) Máquinas y equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Dada esta problemática presentada y otros equipos necesarios para el crecimiento del sector, ese escenario permitiría el desarrollo de máquinas herramientas locales, tales como:

- a) Diseño y fabricación de silos dosificadores de chip. Lazos de control y automatización.
- b) Adaptación de calderas de combustibles gaseosos o líquidos a biomasa.
- c) Producción de pellets a baja escala.
- d) Calefacción de granjas porcinas y avícolas con biomasa.
- e) Diseño, fabricación y servicio postventa de quemadores de pellets de madera.
- f) Calefacción de grandes superficies y piletas de natación con pellets de madera.

Informe Final 94 | 252



- g) Hornos secadores de áridos.
- h) Briqueteadoras de mayor capacidad.
- i) Pelletizadoras generadoras, que produzcan un pellet continuo formador de barras de unos 50 cm de largo y 5 cm de diámetro que se empleen en la calefacción hogareña (actualmente proveniente de Europa).
- j) Cabezales adaptados a los tractores de fabricación nacional para la cosecha forestal y movimiento de los rollizos en las plantaciones; en este caso también sería conveniente el desarrollo de equipos con tracción a oruga.

C5) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Los ejemplos antes citados configuran una oportunidad para fomentar el desarrollo de proyectos asociados al potencial de la biomasa como fuente de energía, desde una visión del diseño, construcción y comercialización.

a. Sistemas de almacenamiento de chips, aserrín y polvos provenientes de la madera.

Existen silos de origen italiano fabricados en diferentes materiales (zincados en frío, en caliente, barnizados, en AISI, etc.), que además de su diferente cubicación, poseen un sistema de extracción automática que identifica el tipo y las características del material a extraer.



Ilustración 51: Silos de almacenamiento de chip, aserrín y polvos de madera

b. Calderas de combustibles gaseosos o líquidos adaptadas a biomasa

Existen experiencias italianas y españolas exitosas de adaptación de calderas de combustibles líquidos (gasoil) a biomasa, e incluso, acoplamiento de quemadores de pellet a calderas convencionales. Hay empresas como Ferroli en Europa, que han logrado convertir fácilmente calderas de gasoil en biomasa cambiando simplemente los quemadores, y asegurándose de este modo, energía más económica y ecológica. Los pellets empleados, proceden principalmente de desechos forestales y podas, y tienen un altísimo valor calorífico en su combustión.





Ilustración 52: Quemador de pellets para calderas de gasoil

c. Máquinas de pellets de madera domésticas

Es común encontrar máquinas de origen chino de pellet de madera para producción a baja escala, que podrían desarrollarse en el mercado local sin mayores restricciones. Estas máquinas de pellets se pueden utilizar para residuos de madera y partículas de biomasa, tales como aserrín de madera, virutas de madera, troncos de madera, paja, cáscara de arroz, etc.



Ilustración 53: Máquina china hogareña productora de pellets

d. Calefacción de granjas porcinas y avícolas con biomasa.

Existen experiencias exitosas en España y Portugal que han permitido un ahorro energético en calefacción superior al 50% en granjas de pollos gracias el empleo de sistemas de calefacción por suelo de agua radiante con caldera de biomasa, aprovechando la disposición cercana de producción de pellets de madera, lo cual podría replicarse perfectamente en la costa del río Uruguay, por la gran cantidad de granjas avícolas y producción forestal imperante en la zona.





Ilustración 54: Nave de pollos en España calefaccionada por biomasa y suelo térmico

Informe Final 98 | 252



e. Diseño, fabricación y servicio postventa de quemadores de pellets de madera.

Entre los principales inconvenientes de los sistemas de calefacción españoles a partir de pellets de madera, se mencionan las dificultades en los plazos de reparaciones, mantenimientos de sistemas, disponibilidad y recambios de piezas. Los sistemas de calefacción a partir de calderas de biomasa se vienen generalizando en el último tiempo, pero pueden resultar algo engorrosos de gestionar. Además, las calderas son equipos costosos que por lo general requieren la instalación de un sistema de distribución alternativo del calor al que se pudiera haber tenido instalado previamente. En este sentido, además del diseño y la fabricación, el servicio post-venta de los quemadores es un aspecto fundamental.

f. Calefacción de grandes superficies y piletas de natación con pellets de madera.



Ilustración 55: Sistema de calefacción austríaco de pellets de madera para grandes superficies

La eficiencia de las calderas de pellet de madera para climatizar grandes superficies o piscinas, está suficientemente acreditada. Existen en el mercado equipos de origen austríaco de excelente desempeño, que transportan los pellets hacia el quemador diseñado con un sistema de floración que permite una combustión sin turbulencias, y que con una inyección de aire, puede elevar la temperatura de los gases alcanzando los 800 grados centígrados.

Informe Final 99 | 252

g. Hornos secadores de áridos.

El ahorro de CO2 en sectores energéticamente intensivos ha pasado a ser uno de los temas centrales durante los últimos años. En el proceso de secado de áridos, y especialmente en la industria del cemento, el uso de combustibles alternativos desempeña un papel cada vez más importante. En este sentido, existen plantas de secado de origen alemán que combinan el secado de CSR (Combustible Sólido recuperado) con RST (Residuos Sólidos Triturados), pudiéndose emplear pellets de madera, aserrín y virutas de madera como insumos.



Ilustración 56: Secadora de origen alemán apta para secado de áridos

h. Insumos e implementos

Algunos empresarios del sector foresto-industrial, han manifestado que emplean por ejemplo varillas de acero simple con bujes de bronce (bending roll), que son importadas de Alemania a un valor de € 8,3. Según lo que informaran, la fabricación de las

Informe Final 100 | 252



mismas varillas en Buenos Aires tiene un costo cercano a los €10,75, lo cual no resulta viable el precio al que acceden por un producto nacional.



Ilustración 57: Varilla de acero (bending roll)

101 | 252

i. Cabezales adaptados a tractores

Existen gama de productos incluyendo:

- los cabezales de tala con sierra de disco y cizalla,
- los cabezales de tala con muñeca fija y sierra de espada direccional,
- línea más completa de cabezales cosechadores.

Los accesorios de corte se pueden utilizar en casi cualquier tipo de aplicación de tala mecanizada, desde aplicaciones de tala rasa de madera para celulosa de diámetro pequeño y biomasa, hasta aplicaciones selectivas de tala de madera dura de gran tamaño y valor.



Ilustración 58: Cabezales adaptados a equipos autopropulsado de marca internacional



Ilustración 59: Elemento de corte adozado a equipo autopropulsado de marca internacional





Ilustración 60: Sierra de tala y acumulación

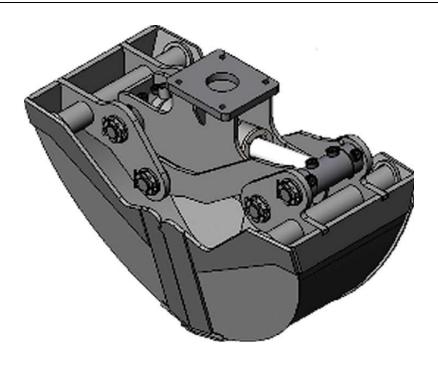




Ilustración 61: Cabezales adaptados a tractores de arrastre con grapas



Ilustración 62: Grapas de sujeción de troncos





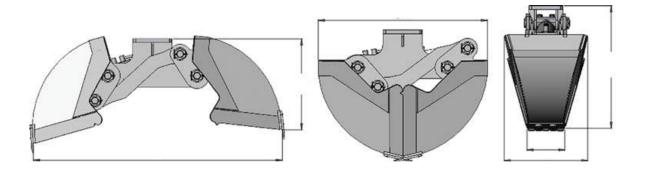


Ilustración 63: Cucharón de conchas



Ilustración 64: Rotores de paletas para cargadores de grapas y grúas



Ilustración 65: Cabezales adaptados a tractores elevadores de troncos

Grapa para madera adecuada para distintos tractores con cargadoras frontales, cargadoras de ruedas, cargadoras telescópicas y otras máquinas de pequeño tamaño con



acoplamientos estándar. Permite mover troncos de forma simple y sencilla, en la granja, en el bosque, en la terminal. El elevador de troncos tiene una apertura máxima de 100 cm y puede sujetar troncos de 50 cm .Usando este cabestrante puede tirar del material desde una distancia de 30 metros. El cabestrante tiene control remoto, que incluye la instalación de válvulas necesaria. Puede instalarse a posteriori fácilmente. En uso normal puede levantar 600 kg. La grapa para madera está disponible con varios acoplamientos atornillados que pueden intercambiarse en caso necesario.



Ilustración 66: Cabezales adaptados a tractores para tala

Detalles técnicos:

http://www.forsmw.com/pagina-de-inicio

https://spanish.alibaba.com/g/hydraulic-log-grapple.html

https://www.amazon.es/Deleks-Grapa-forestal-Rotador-Baltrotors/dp/BooToH1WME

https://www.milanuncios.com/maquinaria-agricola/rotor-pinza.htm

https://www.tigercat.com/es/produit-es/cizalla-acumuladora-2000/

j. Briqueadoras y chipeadoras





Ilustración 67: Briqueadoras y chipeadoras

Características técnicas:

http://www.lippel.com.br/es/categorias/procesamiento/chipeadoras-de-madera/chipeadoras-forestales-a-tambor/chipeadora-forestal-pfl-300x500-m-28.html



2.3.1.d) Cadena de Valor Porcina (carne y chacinados)

La cadena de la carne porcina y sus productos derivados presenta dos etapas determinantes. En primer lugar, se encuentra el productor primario, responsable de la producción del animal en pie, y luego está el establecimiento industrial, encargado de transformar la carne en alimento final. En este último se diferencian dos subactividades, que muchas veces son realizadas por la misma empresa en edificios contiguos: por un lado, la faena de cerdos y la producción de carne fresca refrigerada o congelada, y por el otro, la transformación de la carne en chacinados, conservas y salazones como tocino, jamones, paletas, bondiola, panceta, etc. También se obtienen despojos (hígados y los demás), tripas (calibradas y las demás) y subproductos (harina, aceite y grasa de cerdo).

En la década de 1980, la producción de carne porcina en la Argentina se caracterizó por ser una actividad secundaria, en general de pequeños productores. Los índices productivos se encontraban por debajo de los niveles alcanzados por los principales países productores: China, Unión Europea y Estados Unidos. Sin embargo, hasta mediados de esa década se producía localmente casi el total de lo requerido por el mercado interno.

En la década de 1990, esta producción fue afectada por el incremento del costo del kilo de carne porcina y el ingreso de productos importados (jamón, paleta y tocino, entre otros), principalmente desde Brasil. De todos modos, esta cadena implementó innovaciones, en cuanto a la intensificación de los sistemas de producción e introducción de mejora genética, lo cual logró mejorar los índices productivos e incrementar la producción.

La salida de la convertibilidad en 2002 generó nuevas perspectivas, con una tendencia a la sustitución de productos importados e inversiones en la ampliación de criaderos intensivos como en las plantas elaboradoras por parte de las principales empresas integradas. Ante esta expansión, que tomó impulso desde 2005, según datos de SENASA (marzo de 2016), el total de establecimientos productivos ascendía a 78.643 con un total de madres de 949.825, localizados en su mayoría en la región centro del país. Sobre este punto cabe señalar que, debido a la fácil adaptación de los cerdos, esta actividad es desarrollada en todo el territorio nacional, destacándose su concentración en el norte de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y centro de Córdoba.

Informe Final 109 | 252

El punto de inicio de la cadena es la producción primaria, integrada por establecimientos productores de genética, granjas de cría, recría e invernada (ciclo completo), que se encargan de la terminación de los capones. En cuanto a las modalidades productivas, las mismas son muy variadas y van desde la producción de subsistencia hasta la producción con alto grado de tecnificación.

Concretamente, es posible distinguir entre los siguientes sistemas productivos: tradicional a campo, donde la actividad de producción se destina al propio consumo y elaboración artesanal de chacinados; tradicional mejorado (o mixto) donde existe algún grado de confinamiento en alguna de las etapas de cría y recría, a la vez que se incorpora tecnología en forma parcial (genética, alimento balanceado, equipos modulares de parición y cría), y el sistema empresarial que utiliza material genético mejorado, planifica la producción junto con la aplicación de planes sanitarios bajo asistencia técnica y cuentan con óptima infraestructura en todas las etapas. Este último, presenta altos estándares de productividad y, muchas veces, tiende a la integración vertical tanto hacia delante como hacia atrás.

La cadena porcina sufrió transformaciones en los últimos años. Si bien los sistemas de producción de pequeña escala productiva son los que prevalecen en el país, se ha producido un importante aumento en el número de productores que a partir de estratos de 100 madres han confinado parte o totalmente sus animales convirtiéndose en empresa tecnificadas de mayor eficiencia productiva.

También se ha observado la instalación de empresas altamente tecnificadas y con índices de eficiencia productiva equiparable a los sistemas más eficientes a nivel mundial. Los sistemas de pequeña y mediana escala totalmente a campo o mixto se caracterizan por ser una alternativa de producción adecuada a productores de moderada escala dado que permiten un mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

La mayoría de los establecimientos son de tamaño pequeño (hasta 50 cerdas), representan el 96% del total y poseen el 46% del total de porcinos. Los de tamaño mediano (entre 51 y 100 cerdas) representan el 3% de los establecimientos y concentran el 14% de las cabezas. Los de tamaño grande (más de 100 cerdas) representan el 1% del total y poseen el 40% del total de porcinos. La cantidad total de porcinos en relación al número de madres va aumentando a medida que crece el tamaño de los establecimientos. Esto es debido a una mayor eficiencia por mejores condiciones sanitarias, mejor alimentación y mejor cuidado de los cerdos, lo que genera una menor mortalidad de los mismos. Se puede considerar la escala mínima eficiente a los establecimientos de más de 60 madres, ya que se considera que un trabajador rural puede cubrir el cuidado de esta cantidad de madres, la cual ofrece un volumen de carne

Informe Final 110 | 252



anual que permite cubrir los costos directos, incluyendo el personal, y además otorga cierta rentabilidad final, incluso considerando el factor tierra.

Más de 80% de la hacienda es comercializada a través de la modalidad "directo a frigorífico", donde el comprador de la industria contacta personalmente a cada productor. Otra de las formas es a través de un "Intermediario" representado por el acopiador, consignatario y los remates feria. También existen frigoríficos que realizan producción primaria propia, para disponer de materia prima, según sus requerimientos.

La primera transformación de la carne se realiza en mataderos frigoríficos, mataderos municipales y mataderos rurales; la segunda transformación se realiza en establecimientos chacinadores. Los frigoríficos son los encargados de la faena y/o desposte de los animales.

De la carne porcina que permanece en el mercado interno, alrededor del 10% se consume como cortes frescos y congelados, el resto es materia prima para la industria de segunda transformación. Específicamente, existen frigoríficos habilitados por SENASA para el tránsito federal y la exportación, además de los ya mencionados de jurisdicción municipal y rural, cuyos productos pueden comercializarse únicamente dentro de sus respectivas jurisdicciones. En 2015, el ex MAGyP registró 256 establecimientos procesadores de carne porcina, los cuales se distribuyen entre mataderos frigoríficos (219), mataderos municipales (34) y mataderos rurales (3). A su vez, el eslabón de elaboración de chacinados, conservas y salazones cuenta con 447 fábricas habilitadas.

Si bien las exportaciones no son tan relevantes en la cadena, la estructura de los agentes productivos también refleja su concentración. Para el eslabón de frigoríficos, en 2015 el 67% de las ventas externas estuvieron centralizadas en cinco empresas (de un total de 55 frigoríficos exportadores). Asimismo, si se considera la concentración de la industria chacinera, el 95% de las exportaciones corresponden a las cinco primeras empresas, concentrando la primera el 59% de las ventas externas (de un total de 11 empresas de elaboración de chacinados que exportan).

En cuanto a la comercialización, cabe indicar que los cortes frescos y congelados se comercializan a través de carnicerías y grandes supermercados. Por su parte, la industria chacinera comercializa mayoritariamente a través de distribuidores y en menor medida, la distribución es realizada por la misma fábrica. Se destacan los comercios minoristas y mayoristas en relación a las grandes cadenas de supermercados. Asimismo,

Informe Final 111 | 252

existen comercios de productos delicatesen, que son el principal canal de venta de pequeñas firmas chacineras de elaboración artesanal.

En lo que respecta a la localización territorial, más del 63% del stock de porcinos se concentra principalmente en Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. La localización de la cría de animales se corresponde con la superficie implantada de maíz y la distribución de las plantas elaboradoras de alimentos balanceados, uno de los principales insumos de la producción primaria.

Casi el 90% de la faena se concentra también en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. Los establecimientos faenadores e industrias de chacinados se encuentran vinculados con la configuración territorial de la actividad primaria y los centros de consumo. La producción de carne de cerdo se destina, en su gran mayoría, al mercado interno. De los 256 mataderos frigoríficos mencionados precedentemente, la región Centro concentra el 55% de los mismos, destacándose Buenos Aires con 63 plantas (29% de total nacional). En segundo y tercer lugar se encuentran Córdoba y Santa Fe con 32 y 25 plantas, respectivamente. A su vez, la industria de chacinados, conservas y salazones que cuenta con 447 plantas elaboradoras habilitadas, localiza el 85% de estas empresas en la región Centro: Buenos Aires (217), Santa Fe (56) y Córdoba (39). Cabe destacar una alta concentración en el sur de CABA, zona tradicional de esta industria (70).

D1) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

En los últimos años, la cadena porcina ha tenido un importante desarrollo, con tecnología de avanzada, lo que se conjuga con un aumento de población que implica una mayor demanda mundial de proteínas de origen animal y que ha permitido colocar a la región como la tercera productora mundial de carne de cerdo.

Dado que el cerdo posee una alta dinámica que le permite responder a cambios de corto plazo en la demanda, su carne se ha convertido en la de mayor consumo a nivel mundial y se espera que siga creciendo con un papel preponderante para satisfacer requerimientos alimentarios, principalmente en los mercados asiáticos.

Tras un 2018 con complicaciones para las granjas pequeñas y las de alta producción, se prevé que el año 2019 cierre con un nivel record en el consumo, cercano a los 16 kg. anuales por habitante. Este crecimiento del consumo local de los últimos años muestra, en perspectiva, una de las tasas más altas del mundo, según un estudio del

Informe Final 112 | 252



Instituto de Estudios de la Realidad Argentina y Latinoamericana (Ieral) de la Fundación Mediterránea.

El trabajo señala que la expansión del mercado interno ha sido alimentada básicamente con la producción de los frigoríficos locales, que se estima que lograrán este año un volumen equivalente a unos 15 kg. por habitante año. Las importaciones de carne porcina seguirán en torno al equivalente a 1 kg. por habitante, el mismo volumen que se compraba en el exterior en el 2007, cuando la producción local "apenas" alcanzaba para abastecer el consumo de unos 7 kilos de carne de cerdo por persona (la mitad que la actual).

Este año se observa una desaceleración en la tasa de expansión de la producción, con variaciones interanuales que en algunos meses se ubican por debajo del 3%. De todos modos, luce poco probable que el volumen de carne ofrecida al mercado se estabilice porque las mejoras de productividad e inversiones en granjas medianas y grandes sostendrían la expansión.

Con respecto a los factores que explican el salto de productividad, en primer lugar se destaca el cambio tecnológico (la gran "modernización" de las granjas) y, en segundo, el crecimiento de la escala media. Un tercer factor también habría contribuido: la mayor eficiencia en la gestión integral de los establecimientos.

La cadena de valor metalmecánica interviene, durante la etapa primaria, a través de la provisión de cámaras, básculas, sistemas de calefacción, estaciones electrónicas de alimentación tecnológica, entre otros. Buena parte de esa tecnología empleada en la producción de cerdos, todavía sigue siendo de origen importado. En la infraestructura e instalaciones de una granja, por ejemplo, suelen emplearse pisos enrrejillados de hierro o de plástico, que todavía se siguen importando.

En lo que respecta a la industrialización de la carne porcina, la maquinaria y la tecnología para los frigoríficos (túneles de frío, paneles para frigoríficos, balanzas automáticas, máquinas de despiece, instalaciones para tratamiento de efluentes, etc.) tienen una importante demanda; y a su vez, las fábricas de chacinados también

Informe Final 113 | 252

demandan adquieren bienes de capital (picadoras, amasadoras, embutidoras, entre otras), que principalmente provienen de otros países, con lo cual existen oportunidades para sustituir importaciones a partir de la fabricación de equipamiento local.

D2) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Si se tiene en cuenta las proyecciones del PEA (Plan Estratégico Argentino) hacia el año 2020, donde la meta establecida es de 4,7 millones de cabezas es decir un incremento respecto del 2010 de un 57%.

Para alcanzar la meta planteada anteriormente es necesario producir cerdos en forma intensiva, con alto desarrollo tecnológico, no solo en lo concerniente a genética sino también a las instalaciones.

Es aquí donde se detectó la mayor necesidad de <u>sustitución de importaciones</u> de bienes de capital debido al alto costo de los importados.

Comederos en acero inoxidable AISI 304.



Ilustración 68: Comederos en acero inoxidable AISI 304

Comedero tolva para engorde

Fabricado en polipropileno de alta densidad por proceso de rotomoldeado, los bordes y separadores son de acero inoxidable AISI 304

Informe Final





Alimentación	seco		
Nº animales/tolva	20-	-22	
Nº de bocas	2	2	
Altura, cm	110		
Ancho, cm	60		
Fondo, cm	40		
Acceso a plato, cm	16		
Ancho bocas, cm	55 19 Ø		
Peso, kg	12,5	10,6	

Ilustración 69: Comederos tolva para engorde

• Sistema de distribución de alimento en PVC o mediante cadenas.



Ilustración 70: Sistema de distribución de alimento en PVC o mediante cadenas

Tolva para cerdos en destete de 6 a 15 kg

Fabricada en polipropileno de alta densidad por rotomoldeado, con 10 bocas, 70 cm de altura y capacidad para 12 kg de alimento seco. Diámetro mayor 38 cm, diámetro menor 16 cm, altura del plato 8 cm. Rejillas de acero inoxidable.

Informe Final 115 | 252



Ilustración 71: Tolva para cerdos en destete

• Tolva para alimentación de madres: Construida en polietileno de alta densidad, con los bordes de acero inoxidable para protección.



Nº animales/comedero	1
Capacidad, I	-
Altura máxima, cm	39
Altura mínima, cm	16
Ancho, cm	46
Largo, cm	33

Ilustración 72: Tolva para alimentación de madres

• Sistema de alimentación por arrastre

Tubería de alimentación Material: Acero galvanizado en caliente Diámetro: 45mm. Capacidad: 1.3T/h. Espesor: 1.2mm.





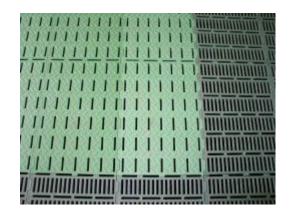
Fuente: https://www.rotecna.com/

Ilustración 73: Sistema de alimentación por arrastre

- Jaulas para parición galvanizadas en caliente.
- Pisos

Plásticos: Hay algunos fabricantes locales, que tienen pocas matrices y su capacidad productiva es escasa. Algunos problemas que se pueden presentar aquí es que las diferentes escalas de granjas demandan diseños y piezas de diferentes medidas que hacen más difícil su reemplazo. También las calidades de los importados son superiores por las disponibilidades de materias primas (plástico virgen).





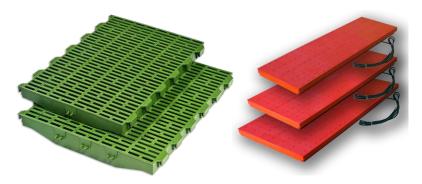






Ilustración 74: Pisos plásticos

Las formas de los pisos o slats son distintas de acuerdo a las aplicaciones, si son para parideras, destete, terminación o placas de calefacción.

CARACTERISTICAS TECNICAS:

- Dimensiones 600x500 o 600 x 400
- Material: Polipropileno virgen alto impacto
- Peso máximo x animal 120 Kg
- Superficie antideslizante
- Separación entre listones 11 mm

Informe Final



Tratamiento contra rayos UV

De Fundición

- Dimensiones: 600 x 600 / 600 x 400
- Material: Fundición con superficie que evite lastimadura de mamas y patas, además tratamiento anticorrosivo.
- Peso máximo por animal 350 kg
- Material: Fundición de acero.
- Control de ambientes: Los extractores, desarrollos en el país son de baja calidad con hélices de materiales de bajo rendimientos. Los mejores importados son de fibra de vidrio, es posible que el desarrollo de las matrices sea muy costoso y puede haber una restricción de mercado, el mismo producto se utiliza para climatización de granjas avícolas por lo que el mercado se amplía. Lo mismo ocurre para los paneles purificadores.







Ilustración 75: Control de ambientes

- Cortinas de rafia. Las densidades y el gramaje de las locales no cumplen con los estándares de los mejores productos.
- Materiales aislantes. Los existentes en el país son de menor capacidad aislantes y su costo más alto.

<u>Industrialización</u>

Faena

Con respecto a la parte industrial, hay tecnología nacional suficiente para hacer una buena faena, las empresas que proveen equipamiento tanto para cerdos como para

Informe Final 119 | 252

vacunos son las mismas. Lo que falta es automatizar más el proceso de faena (ciclo 1), hacen falta equipos para escaldado automático, playa de faena sucia con norias automáticas, etc.

• Maquina escaldadora y peladora



Ilustración 76: Máquina escaldadora y peladora

• <u>Túnel de escaldado vertical</u>



Ilustración 77: Túnel de escaldado vertical



• Maquina de pelar



Ilustración 78: Máquina de pelar

• <u>Túnel de escaldado por vapor o agua caliente</u>



Ilustración 79: Túnel de escaldado por vapor o agua caliente

• Horno de chamuscado

Informe Final 121 | 252



Ilustración 80: Horno de chamuscado

122 | 252

Líderes mundiales en producción de equipamiento

- Chore-Time Brock (USA): http://ctbworld.com/ posee la línea, Pigtek y dentro de ella cuatro marcas dedicadas cada una a proveer distintos equipamientos para cría de cerdos y control.
- GSI Group (USA): http://www.gsiag.com/gsicorp/ap.php que posee línea AP (http://www.automatedproduction.com/) equipamiento automático para cría de cerdos.
- Roxell (Bélgica): http://www.roxell.com/es
- Rotecna (España):http://www.rotecna.com/web/index.php
- Big Dutchman (Dinamarca): http://www.bigdutchman.de/es
- Intalmex SL (España) http://www.intalmex.es/index.php/es/productos Túneles de escaldado.
- MPS http://www.mps-group.nl/es/Túneles de escaldado

Chacinados y salazones

En este sector, no hay buena tecnología nacional y en algunos casos no existe, por lo tanto los bienes de capital se importan de Italia, España, Dinamarca y Alemania. Bienes

Informe Final



de capital que se deberían construir en el país, con calidad internacional, para poder sustituir importaciones.

• Atadoras de automática o semiautomática de embutidos.



Ilustración 81: Atadora de embutidos

• Inyectoras de salmuera.



Informe Final 123 | 252

Ilustración 82: Inyectora de salmuera

• Secadoras automáticas de embutidos.



Ilustración 83: Secadora automática de embutidos

• Hornos para cocción y ahumado



Ilustración 84: Secadora automática de embutidos



• Maquinaria para packaging, (Alemania, Bélgica).



Fuente: http://envasandez.com.ar/

Ilustración 85: Maquinaria para packaging

CUADRO RESUMEN CARACTERISTICAS DEL SECTOR

Sector	Productores (1)	Segmentación	Producción (tn) - 2012 (2)	Tasa crec. últimos 5 años	Rendimiento	Impo 2012 (3)	Expo 2012 (4)
Porcinos	madres; 35%	La segmentación se hace por cantidad de madres por establecimiento. Stock Diciembre 2012: 3.437.003	3.818.758	21,00%			
Porcinos - carne	V 302	15 frigoríficos faenan 75%	331.000	20,50%		29.221	6.892
Porcinos - chacinados	402		432.500			1.381	76

¹Fuente: SENASA y Ministerio de Agricultura



CUADRO RESUMEN NECESIDADES BIENES DE CAPITAL

Tecnología/	Demanda potencial de	Cantidad de máquinas en	Antigüedad y grado de		Parámetros
Característica	máquinas en el país x estrato	el país	obsolescencia	Escala	técnico/críticos
Porcinos					
Extractores	Existen en Argentina				Q = m3/min
Paneles Evaporadores	aproximadamente 53.200			El 46% establec.< 50	
Jaulas p/parición	establecimientos productores de cerdos, de ese total, unos			madres. El 35% en establecimientos > 50	
	3000 establecimientos producen cerdos confinados		5 años es lo que dura el	induics y \ ac 500. Er	m2; materia
Pisos plásticos	que son los que demandan		plástico	> 500 madres. Para	
Comederos acero inox	instalaciones especiales. Se			tecnificar la	
	espera que un porcentaje de los restantes evolucionen a			producción se deben tener como mínimo	
automat.	este tipo de producción.	N/D		100 madres.	
Faena	El 30% de los mataderos				
Escaldadoras automáticas	frigoríficos son potenciales compradores	N/D		19 frigoríficos faenadores	cerdos/hora

Chacinados							
Atadoras automát.					398	fábricas de	
embutidos					chaci	nados, dentro	
Inyectora salmuera					de e	sta cantidad se	
Secadora automat.					inclu	yen los 19	
embutidos					_	ríficos	
Massicadoras do jamonos					faena	dores. Por lo	
Masajeadoras de jamones					que	el resto son	
Hornos cocción y	90% de las e	mpresas son			chaci	nadores con	
ahumado	7 '	ecesidad de				ucción semi	
	reponer tecno					anal y no poseen	
	incorporar equipos debido					ienes de capital	
	que el trabajo que realiz				dete	ctados como	
Maquinas para packaging	manual.		N/D	neces		sarios.	
							Restricciones
							tecnológicas
		Condiciones		Principales		Principales	de oferentes
Tecnología/			Racionalidad			proveedores	nacionales
	Origen principal	productor	de decisión	nacionales		internacionales	(1)
Porcinos							
	Alemania,	Dua du a al 4 c	Danisianas	INDIV Arge	ntina	INDIV; Big	Materiales
	Dinamarca,	Producción	Decisiones		ados	Dutchman,	utilizados en
Extractores	España, EE.UU,	intensiva y er			omat	Chore-Time	fabricación
Paneles Evaporadores	Brasil	confinamiento	lechologico	(importador	de	Brock, GSI	Material



Jaulas p/parición				Roxell), Equipamientos GALA (Mix	Group, Roxell, Rotecna.	importado
Pisos plásticos				International AG),		Matricería
Comederos acero inox.				Proyectos		
Distribuc. alimentos				Agroindustriales		No hay
automat.				SA; HALPERIN		desarrollos
Faena						
Escaldadoras	España	Escala y	Decisiones		Intalmex SL,	
automáticas		tamaño del	de cambio		MPS	
		frigorífico	tecnológico			
Chacinados						
Atadoras automát.						
embutidos						
Inyectora						
salmuera						
Secadora automat.						
embutidos						
Masajeadoras de			Decisiones			
jamones	Italia; Alemania;	Escala de	de cambio			
Hornos cocción y	España	producción	tecnológico			

"Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión"

ahumado			
Maquinas para packaging			

Tecnología/ Característica	Origen principal	Condiciones de acceso p/ productor	Racionalidad de decisión	Principales proveedores nacionales	Principales proveedores internacionales	Costo Importado	Restricciones tecnológicas de oferentes nacionales (1)
Aves /							
Ovoproductos							
Extractores							
Paneles			No hay				
Evaporadores	F~		alternativas				
Cortinas	España,		para		INDIV;		
Sistemas automáticos de control para ambientes Bebederos automáticos Comederos	Dinamarca, Brasil. En el caso de galpones para pollos parrilleros el origen es	Restricciones de ingreso	decisiones debido a que, salvo el caso de galpones para pollos parrilleros, no hay	INDIV Argentina S.A.; HALPERIN	ZUCAMI; Big Dutchman,		Matricería p/plástico
p/ponedoras	nacional		proveedores				
Comederos p/pollos parr.			nacionales.				



Galpones						
p/ponedoras						
Jaulas						
p/ponedoras						
Extractores de						Faltan
estiércol						automatismos
			Yemita,			
		Escala + de	máquina para			
Clasificadoras de		30.000	productores		U\$S	
huevos	Brasil	ponedoras	muy pequeños	Yamasa	350.000	
				FOODMATE		
				Poultry		
		Cambio		Processing		
Evisceradoras	Holanda	tecnológico	No hay	Systems		
	Monopolio de					
	SANOVO y					
	Grupo					
	Celulosa		SANOVO S.A.;			
Maples y estuches	Moldeada		Grupo Celulosa			
p/huevos	S.A.		Moldeada S.A.			

2.3.1.e) Cadena de Valor Hortícola

La horticultura argentina se caracteriza por su amplia distribución geográfica y por la diversidad de especies que produce. Hay horticultores en todas las provincias del país y sus sistemas de producción son en su mayoría de origen familiar. Es un sector importante en lo social y económico que contribuye fuertemente a la alimentación cotidiana de la población, que tiene capacidad para satisfacer la demanda interna, en sus diferentes especialidades, y participa de manera importante a la conformación del PBI. También es un fuerte demandador de empleo, y en una superficie de unas 230.000 ha (CNA 2002) obtiene una producción anual que supera los 10.000.000 de toneladas.

Una de las particularidades de esta producción es que, por lo general, ha sido encarada por inmigrantes en distintos momentos de la historia: italianos y españoles en sus inicios; portugueses a mediados del siglo XX y por bolivianos en los últimos años.

Según un informe de la SAGPYA (Colamarino et alt.: 2006), las provincias que más se destacan por su producción hortícola (ordenadas de mayor a menor superficie, según el CNA 2002) son Buenos Aires (19,7% del total), Mendoza (15,0%), Córdoba (10,4%), Santiago del Estero (6,8%), Misiones (5,7%) y Corrientes (4,9%). Sobresalen por su importancia económica la producción de papa, tomate, cebolla, batata, zapallo, zanahoria, lechuga y ajo, que representan el 65% total; participan con el 20% otras 6 especies (acelga, mandioca, zapallito, choclo, berenjena y pimiento) y el restante 15% está cubierto por las demás hortalizas.

El sector hortícola argentino presenta características de funcionamiento especiales, que hacen que se deban considerar por separado la producción de las "hortalizas pesadas y de raíz" de la producción de "hortalizas de hojas y frutos", y de la producción de "hortalizas crucíferas". En el caso de las hortalizas pesadas (papa, zanahoria), éstas se cultivan generalmente, en grandes espacios y su cosecha está en buena parte mecanizada; para lo cual se requiere de una gran inversión de capital. En tanto que las de hoja (lechuga, acelga) y de frutos (tomate, pimiento), y las crucíferas (brócoli, coliflor, repollo) se realizan generalmente, por su perecibilidad, cerca de los centros urbanos, con acceso rápido al mercado, y no se requiere, por lo general, grandes inversiones; aunque también tienen diferente comportamiento y tratamiento según los cultivos sean realizados: "a campo" o "forzados" (bajo cubierta). Estos últimos requieren mayor inversión de capital, por la tecnología que deben utilizar, aunque pueden redituar mayor ganancia.

El clima y el suelo tienen alta incidencia en los rendimientos, en las épocas de oferta y en el acceso a mercado, sean éstos nacionales o internacionales. Teniendo en cuenta la interacción de factores ecológicos, económicos, políticos, sociales, y sus variaciones en el marco de la amplia y variada geografía del país, hay ocho regiones representativas de la



horticultura argentina, donde el litoral, representado por Santa Fe y Entre Ríos, produce principalmente batata, tomate, zapallito, lechuga, zanahoria, chaucha, arveja, maíz dulce, papa, acelga, espinaca y alcaucil.

La distribución territorial de la producción de hortalizas permite detectar siete zonas hortícolas a lo largo del país, no sólo conformadas por bloques de provincias, sino apuntando también a la importancia que se le adjudica a los cinturones verdes que rodean a los grandes aglomerados urbanos, sean éstos capitales provinciales o no. A su vez, es importante considerar la variedad de producciones que muestran las regiones: Buenos Aires (en particular los cinturones hortícolas que en ésta se detectan), con 16 tipos de hortalizas, y Litoral (Santa Fe y Entre Ríos), con 13.

En lo que hace a las hortalizas de hojas y de frutos, existe un grupo de unas cinco/seis de las mismas que, además de ser cultivadas en sus zonas óptimas de producción, también se cultivan en lo que se llama "cinturones hortícolas", sea como cultivo a campo o, en su mayoría, como cultivo protegido, independientemente de que las condiciones de clima y suelo de esos cinturones no sean las ideales. Ello se debe a que, por su corto período de perecibilidad, el alto impacto del movimiento del transporte en la calidad y del flete en el costo, estos cinturones hortícolas compiten favorablemente en abastecer parte del consumo local insatisfecho de las poblaciones/ciudades que circundan. Entre estas hortalizas se pueden mencionar a: la lechuga, la espinaca, la acelga, el tomate y el pimiento.

Estos aspectos hacen que las estadísticas de superficies cultivadas y producciones deban ser analizadas en este contexto y en su conjunto. A ello se le suma que se trata de cultivos anuales y que muchos de ellos son de muy corto ciclo de producción, como es el caso de lechuga, que tarda unos 60 días desde trasplante a cosecha, lo que posibilita que se hagan entre uno y cinco ciclos completos en el mismo suelo en un año.

Por último, como todos los cultivos anuales de ciclo corto, las hortalizas tienen una alta dependencia de los indicadores económicos y de las variaciones climáticas. Por ello, todo análisis hortícola debe contemplar estas variables, y las tendencias deben ser consideradas en períodos cortos. En los últimos años puede apreciarse una reducción de la superficie cultivada, a la par que un incremento de la producción física. Este crecimiento productivo se asienta básicamente en la adopción de un paquete tecnológico novedoso aplicado al proceso de producción. A saber: difusión del cultivo bajo cobertura, uso de variedades mejoradas, incorporación de híbridos, incremento de fertilizantes, mejoramiento en la tecnología de riego (riego por goteo). Todas estas innovaciones han posibilitado la obtención de una oferta razonable para atender la demanda de la población actual del país, considerar los cambios producidos en la dieta, posibilitar la ingesta sin

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 133 | 252

cocción de ciertos productos, aumentar las variedades de una misma especie (tomates, lechugas, p. ej.), así como extender o adelantar el ingreso al mercado de determinados productos en el calendario.

2.3.1.f)Cadena de Valor Frutos Secos

f1) Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora identificada

Para entender de mejor manera este punto en particular, se ha partido de una serie de conceptos primarios, a saber:

- Inversores rentistas que han implantado montes de pecanes, para en algún momento de sus vidas dedicarse a esta actividad, que en general tienen un bajo nivel de inversión en equipos y su producción. Para ellos es normal que muchas actividades se hagan a mano y no tienen previsto llegar a niveles de producción por hectárea que sean significativos.
- Otros migran de la producción frutícola tradicional (cítricos, frutos de carozo o de pepita) con otro nivel de expectativas y también con su cabeza formateada en otro nivel tecnológico, o sea los niveles de inversión son mejores y tratan de aprovechar muchos de los equipos que traen de la explotación anterior como tractores, pulverizadores, y algunos equipos de arrastre. En estos casos la mano de obra permanente también procede de la producción antigua, con las virtudes y defectos que esto arrastra.
- Otros productores son tradicionales con altos niveles de inversión y de trabajo donde hay tradición tecnológica en el sector. Acá hay separaciones generacionales donde los más jóvenes son significativamente más propicios a la inversión en equipamiento de mecanización como también en poner en duda el tipo de manejo que se viene realizando y son precisamente estos jóvenes quienes proponen soluciones más innovadoras y en muchos casos extrapolan equipos de otras producciones para introducirlas en este rubro.
- Por último, los grandes inversores que juegan en un nivel superior en cuanto a capacidades técnicas, pues contratan a los mejores y más formados cuadros técnicos. También tienen posibilidades económicas que les permiten mecanizar hasta donde ellos mismos consideren rentable o estratégicamente conveniente. Las realidades de mecanización las han resuelto importando equipos.

También hay que tener en cuenta que estos cambios de las matrices tecnológicas de una producción no son inmediatos, esto implica definir caminos distintos de desarrollo para distintos conceptos.

Como ejemplo, se puede dar a los *remecedores o shaker*, que necesitan para su correcto funcionamiento de una definición conceptual de cuatro variables: 1) Frecuencia de

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 134 | 252



las ondas de vibrado; 2) Amplitud de estas mismas ondas; 3) Tiempo de actuación del vibrador y 4) Planos en los que actúa el efecto de vibrado, para que la acción de equipo sea la óptima: el usuario debe adecuar estas variables al tipo de árboles de su monte. Los equipos que muchos productores han adquirido y que muchos estarían dispuestos a hacerlo no pueden controlar más que una de estas variables con lo que el riesgo de romper árboles es alto y como por usar frecuencias demasiado bajas no caen todos los frutos, incrementan el tiempo de vibrado lo que, por supuesto, daña mucho más el árbol. Tampoco estos equipos brindan seguridades de no terminar destruyendo los tractores.

Este problema puede llegar a resolverse por tres caminos simultáneos:

- Mejorar este tipo de equipos aumentando, con multiplicadores de velocidad a engranajes y/o engranajes y cadenas, las frecuencias de vibrado y hacer mucho hincapié en el control de los tiempos de vibrado. También hacer equipos que se claven en el suelo y dejen suelto el tractor para que las fuerzas de reacción sean resistidas por el suelo. También poder remplazar los cables de acero por correas tejidas de poliamida y/o aramida para descartar la posibilidad de accidentes fatales.
- Paralelamente trabajar en el desarrollo de un cabezal shaker totalmente mecatrónico que le permita al operador calibrar el equipo de modo inteligente para forzar la caída de fruta de modo selectivo, con la opción de registrar historiales de vibrado de cada árbol, con mordazas adaptables a todo tipo de troncos, usando materiales sintéticos que no dañen la corteza y que transmitan las vibraciones deseadas sin filtrarlas... y todo lo que se nos ocurra como funcionalidad que podamos adaptarle.
- Desarrollar equipos completos de vibrado autopropulsados equipados con los cabezales antes mencionados. Para este caso no hay nada hecho en el país, pero tomando experiencias y trabajando con componentes normales y estándar se puede hacer un muy buen equipo. Hay una tendencia muy arraigada propia de años de utilización que dice que el tractor es la herramienta por excelencia en cualquier producción agropecuaria y como toda herramienta muy versátil termina no siendo eficiente en nada. El campo está lleno de tractores que no son todo lo útiles que parecen y siempre consumen más combustible que el necesario.

f2) Máquinas o equipos que son requeridos para dar solución a esta problemática

Equipos de Campo

- a) Poda en altura para pecanes.
- b) Sistemas de poda mecánica.
- c) Sistemas de control de helad as en nogales y almendros (2 sistemas distintos).
- d) Fertilización en todos los casos.
- e) Manejo de restos de poda, trituración en campo o triturado fuera.
- f) Pulverización foliar en altura para pecanes.
- g) Preparación del suelo para cosecha.

- h) Sistemas para forzar la caída de fruta.
- i) Barrido e hilerado de fruta para cosecha.
- j) Sistemas de recolección de fruta el suelo en todos los casos.
- k) Sistemas integrales de caída de fruta y recolección
- l) Logística de transporte y almacenamiento.

Equipos de planta para acondicionamiento

- a) Sistemas de logística y almacenamiento.
- b) Despelonadoras de nueces, pecanes y almendras.
- c) Eliminación de vanas en todos los casos.
- d) Limpiadoras de nueces y pecanes.
- e) Lavadoras de nueces.
- f) Secadoras de nueces y pecanes.
- g) Secadoras de avellanas.
- h) Tamañadoras.
- i) Sistemas de clasificación por color.
 - Equipos de agregado de valor (equipos específicos por cada tipo de fruta)
- a) Sistemas de quebrado de cáscara.
- b) Sistemas de separación de fruta-cáscara.
- c) Sistemas integrales de quebrado y separación
- d) Sistemas de clasificación por color.
- e) Sistemas envasados y protección de la fruta.
- f) Industrialización de la fruta
- q) Utilización productiva de los residuos
 - Equipos de Campo
 - a) Elevadores para poda en altura.

Para esta necesidad *no hay alternativas en el mercado local*. Esta tarea se realiza hoy con larguísimas escaleras (las cuales las hacen de materiales muy livianos para poderlas transportar y subir a ellas es, básicamente un peligro) la poda en altura no es sólo un problema de las plantaciones de pecanes, en muchas plantaciones de nogales hay árboles muy altos, esta máquina da una idea, es un equipo autopropulsado con dos ruedas motrices, con transmisión hidrostática y se comanda desde la barquilla del operador, en esta misma barquilla tiene conexiones hidráulicas y/o neumáticas para conectar herramientas como tijeras y motosierras. El alcance en altura de los más grandes de estos equipos es de 25' o sea unos 7.6 m. Viendo la necesidad manifestada por algunos productores de pecan, de aplicar fertilizante foliar en algunos montes con mucha densidad en el momento de mayor desarrollo de hojas éste equipo podría completarse con un tanque y una bomba para hacer aplicaciones con lanza desde arriba ya que en estos tamaños de árbol con todo el follaje desarrollado(es muy poco probable que se pueda hacer un buen trabajo desde el suelo con cualquier elemento de pulverización).



Hay algunos de estos equipos en plantaciones en Chile de la misma marca que el de la ilustración.



Ilustración 86: Elevador para poda en altura

b) Sistemas de poda mecánica.

Hay en el país algunos equipos, en manos de contratistas, que trabajan para los productores de cítricos (en Tucumán por ejemplo) también hay algunos equipos usados para olivos. **Son equipos importados** que van montados sobre tractor y se los utiliza para hacer una poda en forma plana en laterales de las líneas de plantación de forma intercalada para generar más entrada de luz a determinadas zonas del monte frutal.

Al ser equipos pensados y adquiridos para otro tipo de árboles son útiles sólo para podas laterales y no a mucha altura, no sirven para hacer "topin g" que significa poda superior para uniformar la altura de los árboles para emparejar la recepción de luz (en todas las plantas). Los equipos son básicamente una batería de sierras movidas por motores hidráulicos, son equipos caros, que no es necesario usar todos los años y tampoco hay un momento acotado durante el año. Es grande el margen temporal para hacer esta tarea, por lo que es la típica tarea que debe ser realizada por contratistas. Lo que sí debe pensarse en equipos más grandes que los que hay en el país para nogales y pecanes.



Ilustración 87: Sistema de poda mecánica

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 137 | 252

c) Fertilización

La variedad de sistemas utilizados depende de la realidad de cada productor y de otros manejos. Básicamente se puede dividir el problema en dos categorías: aplicación de fertilizantes sólidos. Se aplica al voleo sobre el suelo, con un nivel de eficiencia bajo, en cuanto a la incorporación a las plantas. Otros productores han construido algunos equipos a partir de viejos cinceles que van abriendo el suelo, y a mano árbol por árbol, van aplicando la dosis de fertilizante. Otros más sofisticados utilizan sistemas de aplicación en línea similares a los que se usan en los cultivos intensivos. Estos sistemas concentran el fertilizante en un punto o en el mejor de los casos en una línea. Las necesidades de equipos para esta tarea pueden ser cubiertos por la industria nacional sin ningún problema, no hay que esperar demasiado en cuanto a resultados. El tema que más preocupa de este tipo de aplicación es lo costoso que es desde el punto de vista energético, porque son equipos que necesitan potencias de medianas a altas (más y más combustibles fósiles) y además, obligan luego de aplicarlo a volver a acondicionar el suelo, con muchas deficiencias en la homogénea distribución en toda la superficie radicular del árbol.

Los sistemas de aplicación de fertilizantes líquidos son infinitamente mejores desde el punto de vista de la cobertura, del consumo de potencia y desde el cuidado de la superficie del suelo pensando en las tareas de cosecha. Está claro que esto es posible sólo en aquellas explotaciones que rieguen por goteo o por sistemas de aspersión utilizando lo que se conoce como fertiriego. Hay zonas del país donde la abundancia y la calidad del agua de riego pone en duda la utilización de sistemas de riego que no sean gravitacionales, pero la tendencia mundial y la responsabilidad en el uso del recurso agua, lleva a llevar a la masificación de ellos. Para esta necesidad también hay equipos en el mercado.

d) Manejo de restos de poda.

Pueden desarrollarse *chipeadoras de restos de poda* para reducir el volumen de estos restos y poderlo incorporar al suelo en alguna instancia. Lo lógico sería procesar esta materia orgánica para utilizarla y así mejorar los suelos o utilizarlo como fuente de energía para otras aplicaciones. Con el fin de poder mejorar los suelos se debería reducir estos residuos a tamaños de partículas lo más pequeños posibles, y hacer un control bacteriológico y de hongos para luego proceder a la desintegración de estas partículas en un compostaje que logre tierra rica en nutrientes y poder ser incorporada en los montes y/o para el trabajo en viveros. Por el lado de la generación de energía aparecen dos problemas; el primero es que las cantidades de residuos generadas dependen mucho de cuales sean los trabajos de poda que se realicen y la periodicidad de ellos. Por otro lado, el guardado de estos residuos genera grandes problemas por el volumen de los mismos lo que requeriría una tarea de reducción de volumen y/o compactación para la cual necesitaría un aporte de energía que puede llegar a ser similar a la energía obtenida de estos residuos.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 138 | 252





Ilustración 88: Chipeadoras de restos de poda

Sintetizando: Si esta tarea de aprovechamiento no se realiza de forma colectiva entre varios productores, se planifica con mucha visión de futuro y con una fuerte inversión pública pensando en la futura escases de combustibles fósiles, los residuos de poda seguirán quemándose en las chacras. La trituración de los residuos en el monte tiene tres problemas: 1.- que quedan posibilidades de que sobrevivan en estos residuos bacterias y/o hongos que contaminen el monte, 2.- estos equipos, que solo hay en el mercado modelos importados son muy caros y consumen mucha potencia 3.- los residuos picados que quedan en el campo pueden complicar la recolección mecánica de frutos.

e) Pulverización foliar en altura para pecanes

Esta es una necesidad de la totalidad de los productores de pecan. Hay en el mercado equipos de pulverización del tipo turbina que originalmente fueron concebidos para aplicaciones en frutales en la mayoría de las producciones de frutos secos (Nogales, Avellanos, Almendros y Pistachos). Estos equipos son altamente eficientes y con algunos detalles de regulación y algunas modificaciones pueden ser útiles por mucho tiempo. Hay que destacar que en este tipo de equipos también participan del mercado las firmas tradicionales de producción de pulverizadores para otras producciones, empresas radicadas en Santa Fe y Córdoba.

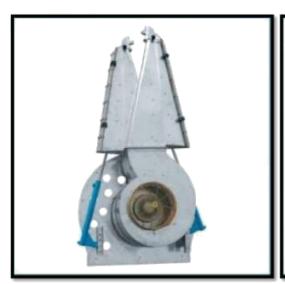




Ilustración 89: Pulverización foliar en altura para pecanes

Pero para la necesidad de los productores de nuez pecan de aplicar tratamientos foliares en esos árboles de gran porte y sobre todo cuando el desarrollo foliar es avanzado no existe en el mercado nacional nada que la cubra. La alternativa más rápida sería aplicar sobre los pulverizadores de turbina de dispositivos del tipo cañón aplicador.

Existen algunos de estos equipos que se importaron de Italia para tratamientos sanitarios en las cortinas de álamos y producción de frutas de pepita y carozo (sería muy interesante poder desarrollar alguno de estos modelos en la industria nacional). De todas maneras en algunos casos en las plantaciones de pecanes el mojado de las hojas superiores de los árboles va a seguir siendo un problema.

f) Preparación del suelo para cosecha.

Como en la mayoría de los ítems analizados las variaciones en este tema son muy grandes, existen cultivos en los que sólo se hace un mínimo mantenimiento de los suelos, como por ejemplo un corte bien bajo de la cobertura vegetal o un barrido mecánico de hojas y pequeñas ramas, hasta trabajos que implican decenas de pasadas de tractor por la superficie del piso donde se realizará la cosecha. De todas maneras, hay necesidad en todos los casos, de hacer algunas pasadas de nivelación. En algunos casos, donde el riego es gravitacional las dificultades para nivelar el piso son mayores que donde se utiliza riego por goteo. Puede ser interesante un modelo de máquina que puede realizar las tareas de nivelación y apisonado en una sola pasada en el ancho de la máquina. No necesariamente esta tarea debe realizarse de una sola vez, pero el ahorro de combustible puede justificar un equipo de estos.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 140 | 252



Es importante decir que este tema es central en la recolección mecánica de frutos, no hay forma de hacer esa tarea de modo eficiente sin un correcto y ordenado acondicionamiento de piso. En la siguiente ilustración se puede ver la realidad de un cultivo en el que va a ser muy difícil mecanizar la recolección.



Ilustración 90: Cultivos y máquinas de recolección

g) Sistemas para forzar la caída de fruta.

En muchos casos resulta necesario contar con dispositivos para forzar la caída de la fruta, quedando para trabajar en algunas ideas como ir haciendo un barrido de la zona de pisado de las ruedas del tractor que mueve el equipo, son de un equipo autopropulsado de origen EEUU de marca OMC.





Autor: Fundación CIDETER Informe Final 141 | 252





Ilustración 91: Sistemas para forzar caída de fruta

Hay otros casos de equipos al anterior (fabricado en Villa Elisa - Entre Ríos) la cual es parecido desde el punto de vista conceptual, pero carece de una multiplicación de velocidad para subir la frecuencia de vibrado. La frecuencia es de 800 ciclos por minuto de máxima (dependiendo de la velocidad de giro del motor del tractor) que son unos 13.3 Hz. y en el de abajo la frecuencia es de 540 ciclos minuto, unos 9 Hz. siempre a máxima velocidad de la salida PTO del tractor.



Es importante ver que estos dispositivos son para usar en tractores, que dependiendo del tamaño de los árboles a vibrar, varían sus potencias entre 45 y 80 HP. En los tres casos estos equipos quedan suspendidos por elementos que les permiten no transmitir vibraciones al tractor, pero en algunos los como árboles grandes de pecan, es más probable que vibre el equipo y no el árbol por la diferencia de masa que tienen con el árbol. En los tres casos el abrazado del árbol se realiza por medios hidráulicos y la vibración por medios mecánicos.

Hay otros equipos mucho más sencillos y de bajo costo que se están haciendo en distintos lugares del país como el que se ilustra a continuación.





Ilustración 92: Sistema montado en el eje de la toma PTO de tractor

El equipo de la ilustración es muy liviano que va montado en el eje de la toma PTO del tractor y un anclaje fijo a la fijación superior del enganche de tres puntos del tractor, un excéntrico en el giro del eje produce la vibración que con un pequeño brazo de palanca que define la amplitud del movimiento se vincula con una correa plástica tejida. Es sumamente barato y muy fácil su montaje/ desmontaje al tractor.

Como deficiencia se puede marcar: las frecuencias de vibrado son fijas con un máximo de 9 Hz., 540 ciclos a máxima velocidad del PTO, para que el árbol vibre este elemento debe estar lo más firme posible, en este caso la vibración producida es disminuida por el contacto de los neumáticos del tractor con el suelo, por otro lado una parte importante de estas vibraciones son transmitidas al eje de la toma de potencia del tractor (no hay datos de cuál es la vida útil de este elemento del tractor) por otro lado la tensión a la cuerda se le da desde el avance del tractor, el cual debe mantenerse frenado (no hay muchos tractores con buenos sistemas de freno). En caso de no tener buenos frenos la tensión se le da manteniendo el embrague del tractor deslizando. y ahí es seguro, no hay forma que un embrague de un tractor, con la antigüedad de los que se usan en estas tareas, dure al menos una campaña.



Ilustración 93: Equipo fabricado en Mendoza

Existe un equipo fabricado por la empresa Fadei de Maipú - Mendoza que corrige muchos de los problemas planteados en el análisis del equipo anterior, como se ve tiene un gran volumen, el mismo es un tanque de agua que funciona, cuando está lleno, como una gran masa que se contrapone a las vibraciones, además el equipo funciona apoyado al suelo para que sea el piso el que se oponga a los movimientos del árbol. También como en el caso anterior la amplitud del movimiento es ajustable, modificando el punto de anclaje de las correas con respecto al punto de pivote del brazo que recibe el movimiento del excéntrico. El hecho de que el equipo se apoye en el suelo también libera al tractor como tensor de la correa pues esto se hace antes de apoyarse en el suelo y luego el tractor queda libre de movimientos y de vibraciones. Este equipo tampoco supera los 9 Hz, 540 ciclos por minuto (la mayoría de los estudios s obre esta tarea que hay en el mundo hablan de frecuencias variables entre 6 y 24 Hz.) como se ve, estando dentro del régimen pero no llegando ni a la mitad de lo requerido.





Ilustración 94: Equipo de Fabricación Nacional

Entre este equipo y el anterior hay toda una gama que tienen pequeñas cosas corregidas, muchos de ellos usan como elemento para transferir las vibraciones al árbol, un cable de acero.

Finalmente, el equipo que es uno de todos los de funcionamiento mecánico que hay en este momento en las plantaciones argentinas. (MetalNoa de Chilecito - La Rioja). Este equipo tiene algunas particularidades y lo diferencias: Tiene una caja multiplicadora que le permite llevar la velocidad de giro del PT O del tractor a 800 RPM, 13.3 Hz.; además va montado sobre el sistema de 3 puntos del tractor y usando ese dispositivo, se clava en el suelo, de esa manera se afirma para resistir las vibraciones. el tensado del cable (si, usa cable) se realiza con un cilindro hidráulico. Para los componentes que tiene es un equipo caro debiéndose fundamentalmente a la bajísima escala de producción que los fabricantes, tienen en la actualidad.



Ilustración 95: Equipo fabricado por Metalnoa

O sea hasta lo expresado, los equipos funcionan con vibración producida por medios mecánicos. (Hay también experiencias nacionales en equipos de vibración por motores hidráulicos). Estos equipos tienen como principal ventaja que pueden controlar todas la variables posibles en el vibrado de árboles para caída de fruta, a saber, 1.- variación de la frecuencia y amplitud de vibrado, 2.- control de tiempo de acción y posibilidad de vibrar en más de un plano simultáneamente.

El equipo que se incluye a continuación desarrollado en Mendoza por la firma De Blasi, fue pensado originalmente para vibrar olivos, por eso las reducidas dimensiones de la pinza. Estuvo diseñada para ser montada en la parte posterior de un tractor con enganche de tres puntos, requiere como mínimo de un tractor de 80 HP y tiene un sistema hidráulico propio y altamente complejo. El movimiento de vibrado de la pinza se realiza por un motor hidráulico de pistones de plato fijo y es comandado por una bomba de caudal variable en la que puede definirse la velocidad y el tiempo de rotación (el equipo desarrollado por esta firma que durante un tiempo trajo equipos importados de Italia para la olivicultura), y a partir de esa tecnología desarrollaron su propio equipo.







Ilustración 96: Equipo desarrollado en Mendoza por De Blasi

1.-Equipo desarrollado en Argentina, está diseñado por la empresa BSB ingeniería de San Rafael - Mendoza pensado para la cosecha de ciruelas. Equipo del tipo Side by Side para cosecha integral de estas frutas. Si, si bien en algunos países del mundo se usan estas máquinas para cosecha de nueces, esta es muy pequeña para eso. La posibilidad de hacer una máquina grande con este concepto es muy interesante para analizar los costos y desde la demanda potencial. Pero en caso de que no sea posible fabricar este modelo de máquina, el mejor desarrollo que tiene, *es la pinza vibradora*





Ilustración 97: Equipo desarrollado en San Rafael

Está movida por una hidráulica centralizada independiente del tractor, trabaja con una bomba de caudal variable y un par de motores orbitales que impulsan un par de rotores desbalanceados que producen la vibración. Como los desbalanceos son modificables en su desplazamiento pueden variar la amplitud del vibrado, así como los dos motores giran a velocidades relativas, diferenciales y con contrapesos en diferentes planos pueden hacer que pueda vibren simultáneamente en distintos planos. Como el sistema está comandado por una electrónica de gestión, el equipo está diseñado para que sus parámetros sean definidos por soft y el operador sólo se limita a dar inicio a la tarea de vibrado. La frecuencia,

la amplitud, los planos de vibrado y el tiempo del mismo, se hacen de modo totalmente automático. Esto no solo hace eficiente al equipo sino que permite tener un especial cuidado con el daño que se puede producir en los árboles.



Ilustración 98: Equipo desarrollado en Mendoza

Hay muchos detalles más sobre la temática de estos equipos que deberán ser volcados en los proyectos de desarrollo.

Como se manifestó en la introducción para completar la gama de productos de vibrado de árboles están los <u>shakers o remecedores autopropulsados</u> de los cuales hay algunos en el país que tienen ya unos cuantos años de uso. Estos equipos de origen italiano son propiedad de la firma Mecanagro de Ugarteche - Mendoza que presta servicios de vibrado tanto en frutos secos como en olivos y ciruelas. Son equipos bastante livianos que no trabajan demasiado bien en árboles grandes, ni hablar que no servirían para árboles de pecan grandes.





Ilustración 99: Equipos desarrollados por Mecanagro

h) Barrido e hilerado de fruta para cosecha

Este es uno de los rubros donde es necesario desarrollar urgentemente equipos nacionales, uno de los puntos críticos de la mecanización. En todos los tipos de cultivos de frutos secos, la cosecha mecánica requiere, para ser eficiente, que toda la fruta disponible para cosechar se encuentre reunida y concentrada en líneas o grupos. Salvo en el caso de los

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 148 | 252



avellanos todo el mundo coincide en la necesidad de bajar toda la fruta en una o dos veces como máximo durante la cosecha, para lo cual es necesario usar los equipos mencionados en el ítem anterior... eso deja una gran cantidad de fruta en el suelo, incluida la que cayó naturalmente (en el caso de las avellanas, estas caen solas en un breve lapso de tiempo).

Cuando toda esta fruta está en el suelo, es necesario juntarla lo más rápido posible, primero para que no haya oportunidad de que una lluvia o un exceso de humedad pueda arruinar la calidad de la misma y también para no permitir la recolección de aquellos que van a juntar los frutos que no les pertenecen. Hay muy pocos equipos de barrido en los cultivos de frutas secas en Argentina. En los más eficientes cultivos de avellanas se usa hoy un barrido neumático en la línea de las plantas con sopladores manuales.

En todos los casos de cultivos es necesario un correcto alisado del piso del monte y una limpieza previa a la caída de la fruta (sea esta caída de modo artificial o natural).

En la fotografía siguiente, se puede ver un equipo de origen EEUU Marca Flory que hacen esta tarea de barrido en forma lineal. Este equipo cuenta en la parte trasera con una turbina que barre la fruta que queda en la linea de los árboles.





Ilustración 100: Equipo marca Flory

Otra opción o forma de ver el problema es este equipo de la figura siguiente. Se trata de un barredor Facma de origen Italiano que realiza la tarea en forma rotativa y horizontal.



Ilustración 101: Barredor de origen italiano

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 149 | 252

Las dos máquinas hacen el mismo trabajo con distintos conceptos: una de ellas es autopropulsada y la otra está montada sobre tractor. A priori y sin entrar en mayores consideraciones se puede decir que lo mejor es que se pueda montar este equipo sobre un tractor sin importar que forma de barrido se use, pues de esa manera se puede ahorrar el motor, la transmisión, el puesto de comando y las ruedas.

Otra forma de barrido es la de un barredor neumático montado sobre tractor. La inexistencia de tractores complica esta forma de barrido, pues es más considerada la potencia que el barrido mecánico.



Ilustración 102: Barredor neumático montado sobre tractor

j) Sistemas de recolección de frutas del suelo.

En todas las fincas y/o chacras existen un par de equipos de recolección de frutas, el 1º estaba destinado a recolectar avellanas del piso. En el Valle de Viedma hay dos equipos iguales de este tipo importadas de Italia de la marca Facma. Se trata de un equipo recolector que funciona arrastrado por un tractor, levanta la fruta por aspiración a través de un par de mangueras llevadas por operarios que van haciendo un barrido del suelo llevando las mismas.







Ilustración 103: Equipos importados de Italia marca Facma

Estos equipos además de juntar la fruta, usando parte del flujo de aire generado para la aspiración, producen la limpieza de lo recogido separando fruta de hojas por diferencia de masa, bajo un flujo constante de aire. Hasta ahí la maquina es eficiente, hace un buen trabajo... desde el punto de vista del operario, la posición de trabajo llevando la manguera y la distancia al suelo que hay que mantener de la misma, ya empiezan a generar problemas por ser un trabajo muy incómodo teniendo en cuenta las dimensiones de las chacras en las que se emplea (una de ellas tiene 200 hectáreas de avellanas).

Por otro lado las experiencias indican que es un máquina bastante lenta que puede hacer sólo 0.4 hectárea por hora, (no hay experiencias en Argentina de usarla en lugares donde el suelo es más arenoso y lo que se ve que la cantidad de arena que puede subir en lugar como Mendoza o en La Rioja, destrozaría la máquina en una campaña). El sistema de limpieza decididamente no sirve para nueces pues rompería demasiadas cáscaras.

Las quejas de los usuarios de estas máquinas son la falta de repuestos de cosas tan sencillas como la correa que manda la turbina o las mangueras, que no se consiguen y que se rompen fácilmente.

El otro modelo de máquina que se presenta a continuación para esta tarea de recoger los frutos del suelo que se está usando en nuestro país es importado de EEUU (este equipo ya tiene varios años de uso) se trata de un recolector mecánico de la marca Flory, el mismo está en Sañogasta - La Rioja en una finca de 500 hectáreas de nogales.

La máquina levanta las nueces previamente hileradas en un cordón de unos 80 cm de ancho y tiene en su interior un sistema de cintas transportadoras de barrotes que permiten ir haciendo una limpieza neumática a medida que la máquina va recolectando.



Ilustración 104: Equipo importado de EE.UU.

Es una máquina autopropulsada con transmisión hidrostática en las ruedas traseras con un motor de 4 cilindros que no supera los 80 HP, este modelo no se ofrece más en EEUU y fue remplazado por uno más grande (130 HP y 1 metro de ancho de recolección).

La descarga de lo recolectado es volcada en un acoplado que es arrastrado por el mismo equipo. Además, tiene sistemas de soplado y de aspiración para extraer todos los residuos posibles que vengan acompañando a la fruta, de todas maneras la limpieza debe completarse en la post cosecha.



Ilustración 105: Equipo importado de EE.UU.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 152 | 252



Sistemas integrales de caída de fruta y recolección.

Esta idea de no dejar que la fruta caiga al suelo, sino que sea recolectada en el momento, se viene usando con éxitos diversos, en distintos países. Acá hay una experiencia de la firma Marcelo Primo de Villa María - Córdoba.

En líneas generales se puede dividir estos equipos en dos conceptos. Por un lado, están los equipos del tipo cono invertido que se abrazan al tronco del árbol sobre el que luego se efectúa el vibrado por parte de un remecedor, como el que se muestra a continuación.



Ilustración 106: Equipo de cono invertido

Los hay como estos casos muy sencillos, de armado manual y de montaje hidráulico como este de la imagen. En este caso, se junta sobre cajones plásticos o de armado hidráulico, y se monta sobre el tractor (adelante o en el enganche de 3 puntos trasero).



Ilustración 107: Equipo mecanizado

Hay en el país algunos de estos equipos importados para la cosecha de olivos. Existe consenso entre los productores que estos equipos no son adecuados para frutos secos por múltiples razones, pero siempre existe la posibilidad de mejoras de diseño que permitan hacerlos más eficientes.

Otro modelo de equipo que se usa en las producciones de frutos secos en otros países, por ejemplo en Chile, son los que se conocen como Side by side, o sea lado a lado. Son dos equipos que trabajan uno de cada lado del árbol. Son dos grandes planos que se conectan con material elástico entre sí y que además de la función en común cada parte del equipo tiene una tarea exclusiva, uno de ellos tiene la pinza vibradora y el otro tiene los sistemas de cintas transportadoras que traslada los frutos hacia el contenedor (bin).



Ilustración 108: Equipos usados en Chile

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 154 | 252







Ilustración 109: Equipos de la marca OM C de EE.UU.

Este ejemplo de la marca OM C de EEUU tiene su correlato en equipos del mismo origen y otros fabricantes y también hay equipos italianos.

Se trata de conjuntos autopropulsados, ambos conjuntos que, en teoría con solo dos personas pueden realizar toda la cosecha. Son equipos sumamente caros que sólo son amortizables en grandes y muy grandes explotaciones.

Por las dimensiones de los planos donde cae la fruta limitan estos equipos a trabajar con árboles con su tamaño muy controlado por poda pero, de todas maneras no son equipos para trabajar en árboles de gran porte, por ejemplo pecanes. También las pinzas vibradoras son de un tamaño mediano lo que las limita para trabajar en troncos de gran diámetro.

Hay desarrollado en el país un equipo de este tipo que se construyó para cosechas de ciruelas y como también es posible escalar este equipo a mayores dimensiones.

k) Logística y transporte.

Para esta tarea existen en el mercado soluciones que permiten realizar estas tareas de modo eficiente, seguro y barato. El tema es que son pocos los productores que

implementan un manejo de la logística con los elementos adecuados y con un sistema planificado.

La estandarización de los contenedores es un tema que define en mucho como se va a desarrollar la logística dentro de la chacra. Los dos caminos lógicos son, definir el tipo de contenedor a utilizar o usamos contenedores flexibles, Big Bag contenedores rígidos, Bines.





Ilustración 110: Estandarización de contenedores

El contenedor rígido tiene la ventaja muy importante de poderse apilar y de esa manera disminuir la superficie necesaria para el guardado en galpones, pero tiene la desventaja de necesitar equipos adicionales para el volcado. Ejemplo de volcador de bines.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 156 | 252





Ilustración 111: Volcador de bines

Los contenedores flexibles pueden apilarse pero no en demasiada altura. En contrapartida los que tienen manga en el inferior pueden ser autodescargables.

Para el trabajo de movimiento de estos contenedores existen en la industria nacional equipos de no demasiado costo, con estas púas se pueden mover cualquiera de los dos tipos de contenedores.





Ilustración 112: Equipos para mover contenedores.

Hay plantaciones en las que se trabajan con acoplados, pero el gran problema de estos es que la mayoría no se descargan mecánicamente, entonces el tiempo ganado por juntar los frutos en grandes volúmenes se pierde en la descarga.

Existen en el mundo equipos que pueden ayudar bastante en este sentido como éste transporte volcador o éste transportador de bines también autopropulsado.





Ilustración 113: Transporte volcador y transportador de bines

- 2 Equipos de planta para acondicionamiento
- a) Despelonadoras de nueces, pecanes y almendras. Las mismas empresas que hacen las plantas de tratamiento hacen algún modelo de despelonadora para nueces, la mayoría de ellas son de tipo alternativo o sea se llena el recipiente de la despelonadora y se procede a procesar la fruta usando para esto un tambor con una base giratoria que lleva a la fruta con pelón a rasparse contra la pared que está forrada con metal desplegado. Este raspado es lo que le quita el pelón a las nueces en un medio acuoso. Cuando se termina el proceso se debe descargar el equipo para empezar una nueva tanda.

Este proceso en momentos de cosecha es uno de los cuellos de botella, por los tiempos y por lo alternativo del mismo. En la fotografía puede observarse, una instalación con dos despelonadoras puestas a la par para trabajar en forma alternada y de esta manera darle continuidad al proceso.



Ilustración 114: Despelonadora de nueces, pecanes y almendras

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 158 | 252



Otro ejemplo de despelonadora continua de construcción casera de origen español. El despelonado se hacer de la misma manera que funciona un rotor de trilla axial de una cosechadora de granos.



Ilustración 115: Despeladora continua de origen español

- **2-B)** Eliminación de vanas. Hay un pedido de los productores de nuez pecan de desarrollar algún sistema un poco más eficiente que los que usan en las plantaciones en este momento, que es una noria que permite el paso de una corriente de aire ascendente en donde por diferencia de masa las vanas y los restos de hojas y ramas son separados de las nueces. El Sistema es correcto y probablemente haya que desarrollar equipos donde el área de separación sea mayor para garantizar la correcta separación.
- **2-C)** Limpiadoras de nueces y pecanes o precleaner. Hay en Mendoza y en La Rioja empresas que hacen prelimpiadores de dos tipos, de tambor octogonal o de tambor cilíndrico.



Ilustración 116: Limpiadora de nueces y pecanes

2-D) Lavadoras de nueces. Existen 5 empresas que hacen diferentes sistemas de lavado de nueces, en general y en palabras de los usuarios todos funcionan correctamente.



Ilustración 117: Lavadora de nueces

En lugares donde es necesario, estos equipos cuentan con un sistema de recuperación y limpieza del agua de lavado, algo muy importante en Cuyo y las provincias del NOA, esto permite usar varias veces la misma cantidad de agua. Es consenso unánime que no se debe usar cloro en este proceso, pero todos saben de gente que lo usa. También es de fundamental importancia analizar la variedad con la que se trabaja en cada caso y el grado de humedad con que la nuez entra al proceso, variedades como la Chandler muy secas tiene por lo general leve mente abierta la cáscara y eso produce el ingreso de agua dentro de la cáscara y daña la calidad del fruto.



2-E) Secadoras de nueces y pecanes. Hay varias empresas que hacen estos equipos y todas tienen un similar sistema de funcionamiento, pero hay consideraciones que hacer:

Estos equipos son contenedores que tienen un sistema de carga y de descarga mecánico. Tienen una capacidad de 1500 kg. por cada uno, en las plantas y están colocados en baterías de más de 4 de estos contenedores. Estos cajones tienen el piso de una rejilla que permite pasar el aire desde un ducto interior dónde se logra la uniformidad del flujo ascendente. La relación entre la superficie y la altura del contenedor acelera el proceso de secado, cuánto menos altura tiene el contenedor más eficiente es en el secado.





Ilustración 118: Secadoras de nueces y pecanes

El secado de la nuez y de los pecanes es un proceso donde es más importante la circulación de aire, que la temperatura. El calentar el aire le proporciona una mayor capacidad de saturación de humedad por lo tanto es capaz de absorber más humedad. Pero la temperatura del aire no puede superar los 38° pues de otra manera deteriora la calidad de la fruta. Cuánta más cantidad de aire circula entre las nueces a secar, más rápido será, por lo tanto, es muy importante el diseño de las turbinas y sobre todo como se distribuye esa corriente de aire sobre la fruta.

Se sabe que el aire al absorber humedad pierde temperatura entonces para controlar el secado se mide la temperatura de la corriente de aire que va a entrar en contacto con la fruta y la temperatura de aire que ya estuvo en contacto con ella, cuando esas temperaturas se igualan las nueces están secas. Pero esto es bastante relativo pues eso depende de varias condiciones:

1.- La velocidad con la que la pulpa de las nueces transfieren la humedad hacia la cáscara.

2.-La humedad relativa del ambiente donde se está secando, como se ve las variables son muchas y el control de ellas es fundamental.

Hay muchas regiones del país donde no hay gas natural en las chacras y eso obliga a usar otros combustibles como gas envasado y/ o combustibles líquidos. En el caso de los quemadores de gas que casi todos son de combustión directa, o sea queman el gas en el mismo conducto donde circula el aire de secado. Esto quiere decir que los gases de combustión pasan entre la fruta. En el caso de quemar combustibles líquidos es necesario (debería ser en todos los casos) usar una cámara de combustión que caliente otra cámara dónde circule el aire, que va a pasar por la nueces de forma de no contaminarlas con esos gases.

Una necesidad de los pequeños y medianos productores es la posibilidad de encontrar en el mercado equipos de secado modulares que se vayan adaptando al crecimiento de las explotaciones. Todos los equipos que hay instalados son equipos muy grandes. En Chilecito la empresa MetalNoa fabrica equipos modulares con la idea que el productor vaya sumando módulos.

Otro de los problemas de estos equipos es que se montan en fábrica y trasladarlos desde Mendoza o La Rioja (donde están los fabricantes) a lugares como los Valles del Rio Negro o Entre Ríos es más caro el flete que el equipo.

2-g) Secadoras de avellanas. Las secadoras de avellanas son sustancialmente distintas a las de nueces y/o pecanes. En principio se trata de equipos con contenedores mucho más grandes, de forma cilíndrica, con una base cónica para la descarga y en forma vertical y coincidente con el eje del cilindro un tornillo sinfín que mueve la fruta muy lentamente de forma de exponerla toda al flujo de aire.



Ilustración 119: Unidad de secado

La imagen del centro muestra la unidad de secado.

2-h) Tamañadoras. Son equipos que permiten clasificar por tamaño, que sólo se usan en la producción de nueces y pecanes. En la producción de nueces se usan tambores perforados con agujeros circulares de distintos calibres por etapas, en la producción de pecanes el tamañado se hace en cilindros de barrotes con pasos distintos en los distintos



escalones en que se divide la máquina. No hay mayores inconvenientes en estos equipos y todos son similares.



Ilustración 120: Tamañadora

Esta tamañadora de la ilustración de arriba tiene la particularidad de poder cambiar las camisas con los agujeros para poder hacer tamañados selectivos, en la mayoría de estos equipos la camisa tamañadora hace de estructura (en este caso np) De esa manera no es necesario clasificar toda la fruta cuando lo que busca es tamaño específico o cuando se fija un umbral, mayor de 32 por ejemplo.

Tamañadora para nueces de pecan, como se aprecia las diferencias de tamaño no son definidas por el diámetro de agujeros sino por la distancia entre barrotes. Al ser la nuez de pecan alargada el concepto de agujeros redondos no sirve para clasificarlos. Algunos productores están pensando en una camisa con agujeros oblongos (un rectángulo con sus lados menores semicirculares)



Ilustración 121: Tamañadora para nueces de pecán.

El equipo de la ilustración que sigue, es una tamañadora de características muy similares pero con niveles de eficiencia tremendamente superiores, la complejidad de este equipo no es muy distinta de las anteriores y para grandes productores o para asociaciones de productores es un muy buen sistema que permite grados de calibración mucho mayores.





Ilustración 122: Tamañadora con niveles de eficiencia superiores



2-i) Mesas de clasificación por color y descarte por defectos. Estos equipos son básicamente cintas transportadoras que circulan muy lentamente y que tienen separaciones lineales en el sentido de circulación, en los costados de ellas hay puestos de trabajo para que algunas personas clasifiquen por observación el flujo de fruta que pasa frente a ellos. Cuando el operario descubre anomalías las descarta y va clasificando por distintos caminos las distintas calidades de fruta.



Ilustración 123: Mesa de clasificación

3- Equipos para el agregado de valor a la fruta.

La calidad de la fruta obtenida por el pelado manual es lo que les permite posicionarse en los mercados de consumo, tanto local como de exportación.

Esto plantea un conflicto entre los resultados esperados y las tecnologías a aplicar, lo que se conoce como plantas de procesamiento de frutos secos en el mundo son una sucesión de procesos mecánicos que son realizados en un equipo o por sucesivos pasos en distintos equipos. Todos los productores coinciden en desmerecer la calidad de fruta que se obtiene en procesos mecánicos y todos también manifiestan que los equipos son extremadamente costosos y que permanecerían parados la mayor parte del año.

Pero volviendo al análisis concreto de la realidad, se ve que las visiones mayoritarias del negocio que proponen los productores que se concentran en la venta del fruto con cáscara, o sea se lo vende así para el mercado local y el de exportación. La venta del fruto pelado, discriminando en enteros y partidos, envasado al vacío o en atmosfera modificada es la otra alternativa comercial y casi ninguno completa el proceso con industrialización posterior, por ejemplo en gastronomía.

Existe referencia de <u>una cooperativa de Crespo, Entre Ríos (LAR La Agric ola Regional Coop.)</u> que importó de EEUU equipamiento industrial para procesado y envasado de pecanes destinados a exportación y mercado interno. Esta cooperativa está

construyendo la planta completa de procesamiento y hasta tiene desarrollada la marca del producto final.

Existen algunos desarrollos de agregado de valor al producto primario como la obtención de aceites a partir de los frutos secos, o la utilización de la pulpa partida para la producción de helados, chocolates y otras preparaciones gastronómicas de carácter industrial. Los aceites obtenidos tienen la posibilidad de ser usados con aceite comestible y también como parte de procesos de la industria química para la fabricación de cosméticos.

3-a) Quebrado de cáscara.

Para las nueces de pecan hay algunas herramientas para el quebrado individual como las de las imagines que siguen. La de la izquierda es un sencillo dispositivo manual para el quebrado que permite regularlo de acuerdo al tamaño de las nueces y el equipo de la derecha es de funcionamiento eléctrico también ajustable de acuerdo al tamaño (ambos equipos son importados).





Ilustración 124: Máquinas de quebrado de cáscara

Para el quebrado un poco más industrial existen equipos de varios tipos, en la que prevalecen dos tipos los rotativos como en la figura que producen la rotura de la cáscara en dos rodillos estriados que giran en sentido inverso produciendo un aplastamiento de la fruta rompiendo la cáscara (estos equipos necesitan frutas calibradas lo más minuciosamente posible).

Es claro que ninguno de estos frutos tiene formas regulares por lo que es muy complicado que este tipo de equipo logre altos porcentajes de cáscara quebrada sin daño en la fruta, la entrada del producto es por gravedad y los rodillos estriados colaboran en que las frutas no resbalen entre los rodillos. En el caso del quebrado de avellanas el sistema es bastante eficiente.





Ilustración 125: Máquina industrial de quebrado

Otro tipo de equipos muy comunes en las plantas de procesamiento es el de quebrado alternativo, básicamente el equipo funciona con una biela manivela que transforma el movimiento rotativo de un motor eléctrico en un movimiento alternativo que produce el quebrado de cáscara por aplastamiento. Para lograr un quebrado eficiente es necesario en este caso también un tamañado eficiente y una calibración de la distancia del martillo con el plano de apoyo.





Ilustración 126: Equipos de quebrado alternativo

En ambos casos el quebrado es bastante irregular en nueces y es imposible en otros frutos como pecanes pues la orientación de frutas que tienen muy diferentes medidas en las distintas posiciones las haría muy ineficientes



Ilustración 127: Equipo de quebrado

Existen en otros países sistemas de doble cono que sirven para quebrar almendras y otros tipos de frutos.



Ilustración 128: Sistema de doble cono

Este es un equipo de quebrado por rodillos estriados con avances de los rodillos a velocidades diferenciales y regulables. Es de la firma LMC de EEUU. es una máquina perfectamente fabricable en el país, con complejidades y costos manejables

Hay algunos equipos caseros con mecanismos muy ingeniosos como este de la ilustración siguiente que fue desarrollado por un productor europeo. El equipo funciona con una leva interna que con el giro va apretando la nuez hasta producir una quebradura de cáscara bastante buena.





Ilustración 129: Equipo casero con mecanismo ingenioso

Este último ejemplo muestra como el concepto del golpe en el lugar preciso es el método adecuado para el correcto quebrado. Este sistema funciona como un balancín alternativo que al pasar la línea de nueces orientadas en su alojamiento produce un golpe neto y de recorrido calibrado, lo mismo que hace la mano de hombre o mujer con el martillo. Sin una selección milimétrica por tamaño este equipo es de poca utilidad.





Ilustración 130: Sistema de quebrado correcto

3-b) Separación de fruta y cáscara. Mesas de separación de la figura donde el personal, casi exclusivamente mujeres, realiza la tarea manual de separar las cáscaras de la fruta usan do las manos y rudimentarias herramientas caseras como cuchillos y/o leznas.



Ilustración 131: Mesas de separación

Hay algunas empresas que tienen alguna mesa vibradora del tipo de las que se usan para clasificar semillas y sirven para separar cáscara de pulpa. En la separación de avellanas funciona bastante bien, pero existe un problema con las cáscaras que no están totalmente partidas.

3-c) Sistemas integrados de quebrado y separación. En la imagen se ve un equipo nacional para procesado de almendras



Ilustración 132: Sistema nacional para procesado de almendras

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 170 | 252



Maquina quebradora y peladora de almendras en Mendoza. Este equipo de fabricación casera consta de 5 pasos de trabajo para en quebrado y la clasificación. Es capaz de procesar grandes cantidades de almendras sin tamañar. Es el típico caso donde la inventiva logro hacer del proceso de pelado una empresa dedicada con exclusividad eso, pelando para terceros.

<u>En Crespo, Entre Ríos</u> se está montando una planta integrada de la Cooperativa Lar, esta planta es importada de EEUU de la marca Savage, para agregar valor a la producción regional de nuez pecan.



Ilustración 133: Montaje de planta integrada

Este tipo de plantas muy integradas tienen la ventaja de poder procesar grandes cantidades de fruta con poco personal y en poco tiempo. En ambos casos la fruta procesada es de muchos productores, eso permite amortizar más fácilmente el equipo y distribuir en el tiempo la capacidad operativa, pero se pierde la ventaja de tener fruta libre de marcas y defectos que se logra con el pelado manual.

3-d) Sistemas de clasificación por color, tamaño, forma y calidad. Arrancando desde las formas más básicas la clasificación por ojos expertos es la forma más simple de seleccionar. Esta mesa de clasificación por calidad de mariposas es un buen ejemplo de un lugar de trabajo con condiciones de ergonomía seguridad bromatológica aceptables... Aquí la cantidad y calidad de la iluminación es adecuada. Los movimientos de cambio de contenedores en este caso muestran la necesidad de una persona que haga la tarea o que el operario que clasifica se levante y haga él la tarea.



Ilustración 134: Sistema de clasificación

Casi que se sobreentiende que no hay en el sector otro sistema de clasificación que no sea este de una persona trabajando sobre una mesa, en otros países hay sistemas de clasificación que permiten analizar con muchas variables cualquier tipo de fruta. La firma De Blasi de Mendoza está desarrollando un equipo de este tipo, que en principio seria pensado para aceitunas pero que conceptualmente es lo mismo.



Ilustración 135: Sistemas de clasificación en otros países

3-e) Sistemas de envasado y protección de la fruta. En la gran mayoría de los casos los productores venden los frutos secos envasados en su envase original o sea con su cáscara esto les brinda la seguridad de sostenimiento de la calidad mientras se mantengan mínimas condiciones de temperatura y humedad. De esta manera desde pequeñísimos

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 172 | 252



productores hasta firmas internacionales venden y/o exportan sus productos en bolsas o Big bag.



Ilustración 136: Envasado y protección

Algunos productores sobre todo aquellos que venden los frutos pelados tienen la necesidad de proteger sus productos en un envase que les confiera duración en el tiempo, aquí hay dos caminos diferenciados los que envasan al vacío y los que envasan en atmosfera modificada. Básicamente el equipamiento para este envasado es el mismo, solo que en el segundo caso se incorpora dentro del envase nitrógeno.





Ilustración 137: Sistemas de envasado

El caso de la cooperativa LAR es una muestra de lo que algunos productores buscan para su producto Nueces de pecan envasadas al vacío o con cáscara con su packaging diseñado a tal efecto.



Ilustración 138: Nueces envasadas al vacío

3-f) Industrialización de la fruta. Además de la fruta entera hay cientos de posibilidades para agregar más valor a los frutos. En principio y como desprendimiento natural de las propiedades de estos las más lógicas derivaciones tienen que ver en alimentos más elaborados, por ejemplo utilizar estos productos para incorporarlos en chocolates, en pastas, en dulces, en helados, el productos de panificación, en repostería, en productos para dietas balanceadas, en yogures, en pastas untables, etc.



Ilustración 139: Prensa extrusora

Pero además estos productos tienen otras alternativas que ya se están evaluando y en algunos casos produciendo. Por ejemplo el prensado para la obtención de aceites para usarlos como aceite comestible y/o como materia prima para la fabricación de cosméticos. En la ilustración anterior, se ve el ejemplo de una pequeña prensa extrusora para obtención de aceites. La Universidad Nacional de Rio Negro y algunos privados están trabajando en el

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 174 | 252



tema e incluso trabajan en el aprovechamiento del residuo de prensada al que por medios químicos se le puede extraer más aceites. Queda claro que con esta alternativa se pretende aprovechar los restos de fruta partida que tiene bajo valor comercial.

3-g) Utilización productiva de los residuos de esta industria. La industrialización de frutos secos deja una importante cantidad de residuos, principalmente las cáscaras. La pregunta de siempre es "que hacen con las cáscaras?" la respuesta es siempre la misma.



Ilustración 140: Montaña de cáscaras de almendra

Esta montaña es una pila de cáscaras de almendras que será utilizadas como alimento para ganado en un Feed lot, también se utiliza para eso el producto del despelonado de estas almendras. Otros usan estas cáscaras para afirmar caminos rurales.

La molienda fina de cáscaras de nuez produce un polvo abrasivo que tiene la particularidad de no generar chispas, esto en algunas industrias como la del petróleo donde los controles anti incendios son permanentes es muy apreciado. Por supuesto que para llegar a ser proveedor de las petroleras, YPF para dar un ejemplo requiere de cantidades muy importantes de cáscaras y un proceso de normalización en granulometría y contenido de humedad, pero es una muy buena alternativa para utilizar estos residuos.

De la misma manera cuando que se habla de los restos de poda hay en estos residuos un valor energético muy pero muy importante. Este tipo de energía se produce con un combustible, ya sea en una caldera, un biodigestor o un gasificador pirolítico, todos necesitan un combustible estabilizado y normalizado. O sea hay que convertir las cáscaras en un combustible... para eso son necesarias máquinas, maquinas muy simples pe ro armando un sistema de procesamiento de esos residuos en combustible. Enumerando estas

máquinas se puede hablar de trituradoras, molinos, deshidratadores, compactadores y toda la logística que significa mover toneladas de residuos.

En la Ilustración siguiente puede apreciarse una muestra de un aglomerado obtenido a partir de cáscaras de nuez de pecan, con una resina fenólica y eso le daría muy buenas propiedades mecánicas para ser usado en la construcción de paneles para carpintería.



Ilustración 141: Aglomerado obtenido de cáscaras de nuez de pecán

Volvemos a lo de siempre, para que sea industrialmente importante debemos juntar enormes cantidades de cáscaras, ahí los mayores costos son de almacenamiento y transporte por lo tanto la ventaja de usar un residuo queda opacada por esas complicaciones.

Conclusiones

Dentro de las tareas a campo está clarísimo que el cuello de botella está en las tareas de cosecha, se ha alcanzado un grado de desarrollo en el volteado de la fruta pero, salvo muy pocas explotaciones, todos recogen la fruta a mano. Es absolutamente necesario desarrollar una cosechadora de frutos secos.

Aquí es donde empiezan las discrepancias, los manejos agropecuarios no son los mismos si uno va a cosechar con máquina o si lo va a hacer a mano. No hay posibilidades de un sistema que funcione para ambos casos, por lo menos no en costos razonables.

Por lo la secuencia de cosecha debería ser voltear con algún vibrador y después barrer y recoger en la misma operación. Para esto es fundamental el manejo del monte para tener pisos lo más parejos posibles, correctamente desmalezados y con una poda armada de modo que la máquina pueda circular lo más cerca posible de las líneas de árboles.

El hecho de realizar todo el proceso en una sola máquina no es lo que la mayoría de las fincas en el extranjero usan, es más común una barredora separada de la recolectora, pero la propuesta es hacer una máquina de no más de 3 metros de ancho de trabajo para poder entrar en los montes de almendras y avellanos que son las más cerradas. Este tipo de

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 176 | 252



maquina va a tener que hacer muchas pasadas en un monte de pecanes planteado a 15 por 15.

La idea es que la máquina junte mecánicamente del suelo los frutos y haga una pequeña separación de hojas palos y pelones sueltos usando viento sobre una cinta de barrotes, y volcando en bines plásticos que quedan en el campo una vez llenos.

Para la recolección se plantea usar un cabezal barredor con un copiador de terreno con asistencia hidroneumática similar a los sistemas de copiado de los cabezales sojeros, asistido por dos cabezales flotantes de barrido que cubre los 3 metros que antes mencionábamos.

También el sistema tiene incorporados sopladores laterales para barrer de forma neumática los interfilares.



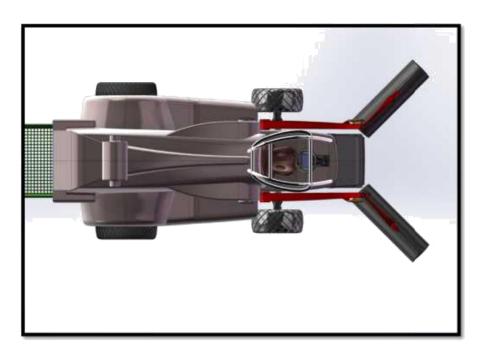




Ilustración 142: Propuesta de desarrollo de máquina



2.4 Relevamiento del Sector Productivo Metalmecánico

El presente relevamiento se realizó partiendo de la premisa de identificar y conformar una base de datos de empresas metalmecánicas entrerrianas que cuentan con potencial suficiente para desarrollar nuevos productos o prototipos.

Vale aclarar que en el territorio entrerriano, existen empresas dedicadas, por ejemplo, a fabricar aberturas, a la construcción de obras civiles, entre otras, que si bien poseen procesos productivos relacionados con la metalmecánica, no fueron incluidas en la base de datos.

Parte del relevamiento se realizó conjuntamente con ADIMER, con quienes se relevaron las empresas socias de dicho organismo, mientras que el equipo técnico de CIDETER completó el estudio, relevando las demás empresas que no pertenecen a ADIMER. De este modo, se conformó la base de datos, formada por un universo de 76 empresas metalmecánicas, que consiste, por un lado, en un listado de empresas (véase ANEXO 2: Base de Datos), y por otro lado en un Mapeo elaborado con la aplicación My Maps, donde se puede observar la geolocalización y datos principales de las empresas directamente on line, en la plataforma Goolge Maps (véase link https://bit.ly/2HsCtoC y Anexo 3: "Manual de Uso")

En dicha Base de datos se agrega el CUIT de cada empresa, a fin de poder validar continuamente su existencia y cotejar su actividad. Además de incluyen los datos principales tales como: dirección, código postal, localidad, departamento, provincia, teléfono y pagina web de las empresas que la posean. Se adicionan también, la dedicación / actividad y tecnologías disponible con la que cuentan las mismas, siendo de gran importancia el aporte de ADIMER para realizar este relevamiento especifico.

Cabe señalar que el potencial de desarrollo de nuevos productos es variable en el universo de las 76 empresas. Es decir, existen empresas con alto potencial y otras con bajo potencial. Para estas últimas, podrían generarse políticas de fortalecimiento o hasta aplicar como proveedoras de las más desarrolladas.

2.5 <u>Actividades de Sensibilización y Movilización de los diferentes Actores de la Cadena de Valor durante la primera etapa de trabajo</u>

2.5.1 Marco conceptual

El Sistema de Marco Lógico (SML) es una de las herramientas principales que utilizan organizaciones nacionales e internacionales para el diseño y la planificación de proyectos. La metodología fue desarrollada por la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID) a fines de la década de 1960 y principios de 1970, y luego a principios de 1980, fue empleada por la Cooperación Técnica Alemana (GTZ), y ofrece herramientas para la conceptualización, el diseño, la ejecución, el seguimiento del desempeño y la evaluación de proyectos.

El objetivo del Sistema de Marco Lógico es darle estructura al proceso de planificación y comunicar la información esencial sobre un proyecto, y actualmente, es el sistema más utilizado para el diseño, la ejecución, el seguimiento del desempeño y la evaluación de proyectos ya que muchas de las organizaciones principales de desarrollo señalan que requieren que los proyectos les sean presentados con un marco lógico. Y aún, cuando la mayoría de personas y organizaciones, pueda realizar pequeños ajustes de acuerdo a su conveniencia, se trata fundamentalmente del mismo sistema.

Dentro de la metodología, se destaca la elaboración del a Matriz de Marco Lógico (MML), la cual debe ser desarrollada con la participación de los principales involucrados, desde el inicio del proceso, la cual es susceptible de ser modificada y mejorada repetidamente, tanto durante la etapa de diseño, como en la de ejecución.

Para las actividades de sensibilización y movilización de los diferentes actores de la cadena de valor, se ha considerado conveniente emplear solamente las primeras 2 (dos) herramientas del Sistema de Marco Lógico, a saber:

- Herramientas de Diagnóstico: incluye otras dos herramientas que se utilizan para hacer un diagnóstico preliminar de un problema de desarrollo, como el análisis de involucrados y el análisis de problemas.
- Herramientas de Identificación: contempla a su vez dos herramientas utilizadas al comienzo de la identificación de un proyecto: el análisis de objetivos y el análisis de alternativas.

En general, los proyectos son diseñados en respuesta a un "problema de desarrollo" u obstáculo al desarrollo, y frecuentemente, pero no siempre, dicho problema puede originarse en un servicio público que no existe o que es deficiente. Muchas veces existe

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 180 | 252



consenso de que la situación resultante es insatisfactoria y se requiere un cambio, por lo cual a esta situación insatisfactoria suele llamársela Situación Actual.



Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Oficina de Evaluación. "Evaluación: Una herramienta de gestión para mejorar el desempeño de los proyectos. Washington, DC, 1997".

Ilustración 143: Sistema de Marco Lógico

En vista de que la Situación Actual resulta insatisfactoria, presumiblemente habría una Situación Futura "Deseada" que resultaría de una intervención diseñada para abordar todos o algunos de los problemas asociados con la Situación Actual. Dicha intervención, que se puede denominar proyecto o programa, será típicamente de corto a mediano plazo, y es diseñada para fomentar el cambio de mediano a largo plazo que se requiere para obtener la Situación Futura "Deseada".

Dentro del método, hay dos herramientas de análisis para diagnosticar la Situación Actual de la manera más "objetiva" posible, que son: el Análisis de Involucrados y el Análisis de Problemas. Y, además, se utilizan dos herramientas adicionales para especificar la Situación Futura "Deseada", que son: el Análisis de Objetivos y el Análisis de Alternativas.

2.5.2 <u>Identificación y caracterización de actores involucrados</u>

2.5.2.a) Análisis de Involucrados

En esta etapa de la consultoría, se consideró conveniente realizar el análisis de los principales involucrados en el proyecto. En virtud de ello, se procedió a identificar los grupos de interés y organizaciones que pudieran estar directa o indirectamente relacionados con el proyecto de desarrollo de la cadena de valor de la maquinaria agrícola y agropartes en la provincia de Entre Ríos, así como también se buscó analizar sus dinámicas y posibles reacciones frente al mismo. Esto, además, permitió darle mayor objetividad al proceso de planificación, confirmando el genuino interés en participar del proyecto y concitar los primeros acuerdos, al considerar diferentes puntos de vista.

Si bien el equipo técnico ya tenía una idea preliminar acerca de los agentes, actores y efectores que se podían contemplar, esta actividad sirvió para clarificar a quiénes realmente

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 181 | 252

debían involucrarse. Ello terminará jugando un papel importante en la selección de los actores dentro de la cadena de valor para conformar una masa crítica que asegure el éxito en la consecución del proyecto.

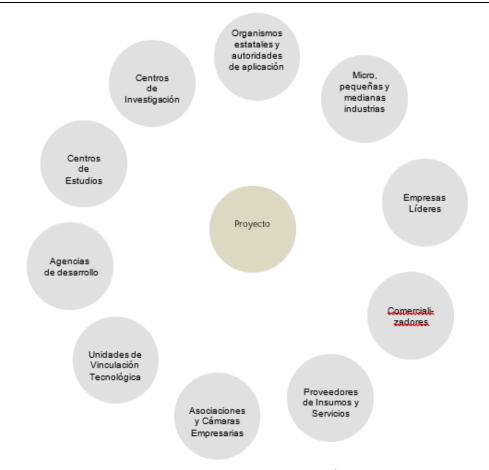
Como se sabía de antemano que el tiempo de realización era un factor crítico y que la consultoría podía llegar a presentar una dinámica diferente según el grupo de involucrados, fue sumamente importante la individualización efectuada sobre los mismos y la aproximación a sus posibles reacciones, lo cual permitió a medida que avanzaba el proyecto, ir adoptando diferentes métodos o herramientas para sensibilizar y/o movilizar a los diferentes actores en la provincia.

2.5.2.b) Identificación de los involucrados

Esta actividad consistió en primer término en conocer cuáles eran los actores claves dentro de la cadena de la maquinaria agrícola y agropartes en la provincia de Entre Ríos, y su interrelación con otras cadenas de valor, para posteriormente analizar cómo se movilizarían los mismos en relación al proyecto, considerando no solo la posición actual sino también la futura.

Receptando las recomendaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se propuso utilizar un primer listado de actores expresándolo en un diagrama como el que se muestra en el Gráfico 4, el que se elaboró a partir del relevamiento de información y análisis de fuentes primarias y secundarias efectuado por el equipo técnico, y sobre los datos provistos por diferentes las instituciones del sistema científico-tecnológico presentes en la provincia de Entre Ríos.





Fuente: Elaboración propia basada en la propuesta de diseño del Área de proyectos y programación de inversiones del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)

Ilustración 144: Identificación de los principales actores involucrados: stakeholders

El diagrama incorporado en el gráfico permite visualizar los distintos actores involucrados en el proyecto, y cuáles podrían llegar a ser las categorías a utilizar dependiendo de las características comunes de cada actor.

2.5.2.c) Clasificación de los involucrados

Esta actividad consistió en agrupar a los actores involucrados (stakeholders) de acuerdo a ciertas características tales como: si pertenecen a instituciones públicas, privadas u organizaciones; la relación que tengan con el proyecto (si se refiere al entorno o si son internos al proyecto; si están cercanos o lejanos al proyecto) y toda otra característica que pueda ser de utilidad, que sirven para clasificar a los actores y enmarcar las estrategias de intervención en función de las redes que puedan crearse en el marco del proyecto.

Consecuentemente, se efectuó una primera clasificación de grupos de involucrados según se tratara de:

- Micro, Pequeñas y Medianas Industrias
- Empresas Líderes
- Comercializadores
- Proveedores de Insumos y Servicios
- Asociaciones y Cámaras Empresarias
- Unidades de Vinculación Tecnológica
- Agencias de Desarrollo
- Universidades
- Organismos Estatales y Autoridades de Aplicación

2.5.2.d) Posicionamiento y Caracterización de los involucrados

Luego de haber identificado y clasificado a los actores involucrados, se procedió a definir su posición y caracterizar a los mismos, procurando conocer su fuerza e intensidad frente al proyecto. De manera más específica, definir la posición implicó conocer cuál podría llegar a ser el apoyo u oposición al proyecto o alternativa de proyecto por parte del involucrado; y conocer la fuerza se relacionó con el poder con el que podían llegar a contar para afectar de manera positiva (o negativa) al proyecto, es decir, la importancia que el involucrado tiene para el proyecto; y definir la intensidad es lo que posibilitó indicar el grado de involucramiento que el actor pudiera tener con el proyecto, o sea, la importancia que el involucrado le daba al mismo.

Como anexo al presente informe, se adjunta tabla de involucrados, con énfasis en la identificación de empresas con potencial para el desarrollo de prototipos.

2.5.3 Acciones de movilización y sensibilización de actores

El término movilización ha sido originalmente utilizado en el ámbito militar, para hacer referencia al desplazamiento de recursos humanos y materiales para la guerra. Por extensión, el término suele referirse al proceso por el que se genera un movimiento de la población civil. Y en el caso que nos ocupa, desde un punto de vista técnico y organizativo, la idea de movilización es que hay una iniciativa dentro de un colectivo más o menos amplio de actores que decide actuar por alguna causa y que empieza a realizar actividades de divulgación dentro de la cadena de valor.



La sensibilización por su parte, debe entenderse como un proceso que tiene como objetivo principal impactar sobre el comportamiento de una población o reforzar buenas prácticas sobre algún tema en particular. Puntualmente, la sensibilización en el marco del proyecto ha estado orientada a divulgar los lineamientos principales del mismo y a despertar conciencia entre los principales actores, todo con el firme propósito de lograr que se involucren.

Las técnicas para movilizar y sensibilizar a los actores, pueden clasificarse del siguiente modo:

- Divulgativas (téoricas y pasivas): exposiciones, documentales, charlas, medios masivos (TV, radio, periódicos, revistas, etc.), libros, mesas redondas, conferencias, debates.
- Participativas: talleres, investigaciones grupales, voluntariados, eventos sociales, etc.
- Ejemplificativas: día a día, boca a boca, vivencias, casos, etc.
- Actividades desde internet: blog, foros, activismo en redes sociales, campañas multimedia, material en la red, videollamadas, etc.
- Creativas y artísticas: teatros foros, dibujos, murales, performances, etc.
- Políticas: asambleas para introducir temáticas, apertura de espacios de diálogo y debate, etc.

Dado que existen muchas herramientas y técnicas que se pueden aplicar, se entiende que una buena manera de abordar más eficientemente el diagnóstico junto con la movilización y sensibilización de actores, es integrando diversas metodologías, es decir, proponiendo una "hibridación" de métodos. En el contexto actual, la hibridación configura una excelente alternativa para generar conexiones "disruptivas" entre sectores, disciplinas, mercados y conceptos y concebir de este modo un proceso de "destrucción creadora", en referencia a la teoría del desarrollo económico de Schumpeter (1950), quien a través de su postulado aseveraba que "la actividad innovadora es la fuerza más importante del crecimiento económico a través de su destrucción creadora" y su nivel de impacto está condicionado por la capacidad inventiva, de innovación y de difusión, no solo de naciones enteras, sino también de empresas y emprendimientos (López Mielgo, Montes Peón, & Vázquez Ordás, 2007).

Teniendo presente que el presente proyecto busca la diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión, entonces resulta más que conveniente la hibridación, realizando una mezcla o fusión creativa de

métodos y áreas del conocimiento entre los que no existía una conexión evidente o aparente, con el fin de lograr una masa crítica de actores.

En un mundo globalizado, las necesidades y anhelos de la sociedad son cada vez más complejos y sofisticados; en consecuencia, los targets están cada vez más microsegmentados y hasta se vuelven híbridos. Por ello, la hibridación se presenta como una fórmula apropiada para este proyecto.

2.5.3.a) Activismo en Redes Sociales

A través del empleo de técnicas de marketing orgánico, se realizaron publicaciones en diferentes redes sociales y medios no pagados, con la intención de divulgar información básica sobre el proyecto que pudiera resultar de interés para diferentes actores involucrados, empleando palabras y hashtags para que los contenidos pudieran ser encontrados de manera natural y accedidos de forma voluntaria por las personas.

Los esfuerzos orgánicos se centraron en redes sociales de gran penetración tales como Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter y Google +, buscando dar visibilidad al proyecto en aquellos usuarios relevantes para el proyecto, complementando las publicaciones la utilización de algoritmos en motores de búsqueda.

Publicaciones en Facebook



Ilustración 145: Posteo en Facebook del consultor

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 186 | 252



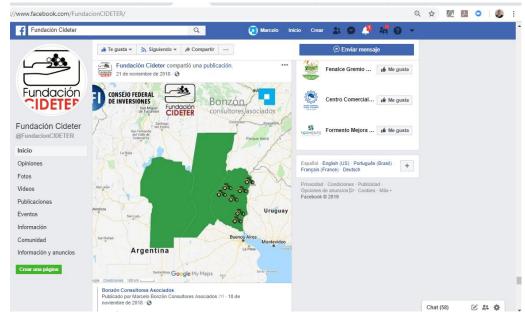


Ilustración 146: Posteo en Fanpage de Fundación Cideter

• Publicaciones en Linkedin

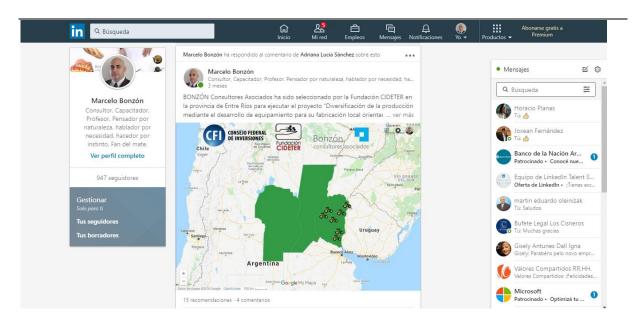


Ilustración 147: Posteo en perfil del consultor

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 187 | 252

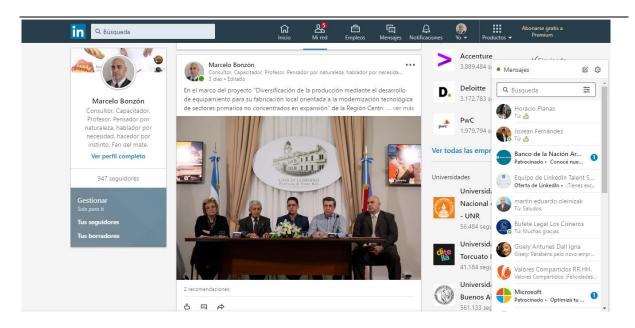


Ilustración 148: Posteo en perfil del consultor

• Publicación en Instagram

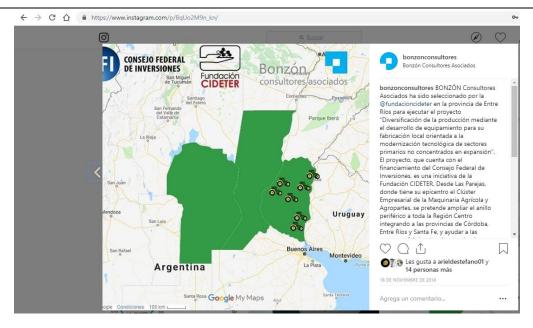


Ilustración 149: Posteo en perfil de empresa de Instagram

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 188 | 252



Publicación en Twitter



Ilustración 150: Posteo en perfil del consultor

2.5.3.b) Jornada Técnica en Casa de Gobierno de Entre Ríos

A fin de movilizar diferentes actores de la cadena en forma masiva, a través del contacto generado con la Subsecretaría de Industria de Entre Ríos, se organizó el miércoles 13 de febrero entre las 9:00 y las 12:00 hs., una jornada técnica del sector metalmecánico entrerriano, que contó con el auspicio del Consejo Federal de Inversiones y el Ente Región Centro, y que tuvo lugar en la Sala de Periodistas de Casa de Gobierno de Entre Ríos, en la ciudad capital de Paraná.



Fuente: Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos

Ilustración 151: Flyer de difusión de Jornada Técnica en la Cadena de Valor del Sector Metalmecánico

La interesante convocatoria que tuvo la jornada, que contó especialmente con la participación de diferentes funcionarios de áreas de gobierno de la provincia de Entre Ríos, entre los que se destacan algunas secretarías y subsecretarías del Ministerio de Producción (Industria y Parques Industriales, por ejemplo), y de Ciencia y Tecnología, funcionarios de municipalidades, representantes de asociaciones y cámaras del sector, fue propicia para exponer los lineamientos de los proyectos de internacionalización, y de diversificación, que se vienen ejecutando en la Región Centro.

Además, el consultor facilitó un taller tendiente a relevar información de demandas tecnológicas en las cadenas de valor más relevantes de la provincia, empleando una técnica dentro de los denominados métodos ágiles, atento al exiguo tiempo disponible.





Fuente: Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos

Ilustración 152: Autoridades y asistentes a la Jornada Técnica en la Cadena de Valor del Sector Metalmecánico

2.5.3.c) Visita Técnica a Empresa Líder HuevoCampo

La actividad del miércoles 13 de febrero prosiguió por la tarde, en la que el equipo técnico de la Fundación CIDETER, el Subsecretario de Industria de la Provincia de Entre Ríos, y un representante de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos, visitó las oficinas de la empresa líder HuevoCampo, en la localidad de Maciá.

Las empresas líderes, también llamadas "empresas tractoras" o "empresas ancla", son generalmente aquellas grandes empresas que fomentan el crecimiento y desarrollo a nivel macro, y que directa o indirectamente, impulsan a emprendedores y MiPyMEs por medio de su inclusión en algún eslabón de la cadena.

Entre las 16:00 y las 18:00 horas, el Sr. Evaldo Roth, gerente de la empresa, brindó información a los asistentes sobre la situación actual del sector avícola, y manifestó la problemática sobre el manejo del guano, situación que configura una oportunidad de solución tecnológica para enfocar un eventual desarrollo de productos y mejora de procesos en el manejo, conversión y reutilización del mismo como fertilizante, con impacto positivo sobre el medio ambiente.



Fuente: Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos

Ilustración 153: Visita Técnica a HuevoCampo

Asimismo, la entrevista con Evaldo Roth fue propicia para que la Fundación Cideter propusiera la realización de una prueba piloto de un prototipo de maquinaria automática para gallinas ponedoras desarrollado en forma conjunta entre el Clúster Empresarial de la Maquinaria Agrícola y el Clúster Industrial Agroalimentario, que agrupa varios subsistemas tales como la recolección del huevo, la separación del guano, la alimentación, el sistema eléctrico, las jaulas, los bebederos y la estructura modular.

Al respecto, el titular de la empresa manifestó que el grado de automatización de sus procesos es relevante, que la modernización tecnológica de su empresa ha sido posible gracias a la adquisición de equipamiento de origen importado, y que si bien hay algunos proveedores locales que fabrican insumos para el sector a partir de demandas específicas, hay todavía muchas alternativas para sustituir importaciones y ofrecer máquinas e implementos de calidad, atento al talento y a la inventiva de la industria argentina.

En este sentido, quedó evidenciada la importancia que tiene la cadena de valor avícola en la economía provincial, lo cual sustenta la posibilidad de trabajar en el desarrollo de un paquete tecnológico para el sector, analizando el conjunto de procesos y productos que las empresas emplean para generar bienes y servicios.



2.5.3.d) Reunión en la Secretaría de Vinculación Tecnológica e Institucional de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional

A partir de las 20:00 hs. del miércoles 13 de febrero, el equipo técnico de la Fundación CIDETER visitó la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional. En primer término, se mantuvo el encuentro programado con la Lic. María Fernanda Caffa, Secretaria de Vinculación Tecnológica e Institucional, quien brindó su opinión acerca de la necesidad de establecer prioridades para ofrecer soluciones en máquinas y equipamientos, principalmente, para la cadena de valor avícola, la producción de la nuez pecán, y la cadena foresto-industrial.



Fuente: Prensa UTN

Ilustración 154: Visita técnica a la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional

Luego del relevamiento de demandas tecnológicas, el equipo técnico recorrió todas las instalaciones de la Universidad, visitando los laboratorios de ingeniería electromecánica e ingeniería civil, manteniendo charlas con responsables del departamento de electromecánica y de organización industrial, los que fueron muy productivos, atento al interés de dicha casa de estudios en celebrar un acuerdo de vinculación con la Fundación Cideter para colaborar en el desarrollo del proyecto.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 193 | 252

2.5.3.e) Reunión en la Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Prosiguiendo con las actividades de sensibilización y movilización de los actores de la cadena, el jueves 14 de febrero, entre las 9:00 y las 10.30 hs., el equipo técnico de la Fundación Cideter fue recibido por el Director de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Concepción del Uruguay del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Dr. Oscar Pozzolo. En dicho encuentro también participaron el Ing. Daniel Pralong, representante de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER), el Lic. Cristian Germán Werner, de la Subsecretaría de Parques Industriales de Entre Ríos, y Juan Pablo Zacarías, Coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia.



Fuente: Propia

Ilustración 155: Visita técnica a la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Concepción del Uruguay

La amplia trayectoria y experiencia del Ing. Pozzolo en la entrega de paquetes tecnológicos en diferentes cadenas productivas y de valor, fue muy productiva a los fines de relevar las demandas tecnológicas.

En el encuentro, se mencionaron alternativas para ofrecer soluciones en la cadena de valor apícola, en la foresto-industrial, en la avícola, en la de producción de nuez pecán, en la misma cadena metalmecánica, en la citrícola, en la de arándanos, y en la de producción de cereales y oleaginosas, entre las más relevantes.





Fuente: Propia

Ilustración 156: Entrevista con los responsables del Grupo Mecanización Agrícola del INTA

Luego del encuentro con el Ing. Pozzolo, el equipo técnico de la Fundación Cideter se reunió con el Ing. Hernán Ferrari del Grupo de Mecanización Agrícola del INTA, y el Ing. Juan Martín Gange del Grupo Avícola, para interiorizarse sobre los proyectos que la entidad viene trabajando. En este sentido, nuevamente se consensuó la importancia que tiene la cadena de valor avícola en la región, y sobre las necesidades en diferentes procesos (tanto de carne como de huevos), que justifican los procesos de investigación y desarrollo de paquetes tecnológicos para el sector, y en donde el guano representa una problemática ambiental que debe abordarse.

2.5.3.f) Reunión en el Centro Regional Mesopotamia del Instituto Nacional de Tecnología Industrial

De acuerdo a la calendarización de actividades, el equipo técnico de la Fundación Cideter visitó las instalaciones del Centro Regional Mesopotamia del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) emplazado en el Parque Industrial Concepción del Uruguay, el pasado jueves 14 de febrero. Después de las 10:30 hs., la Lic. Gretel Scelzi del área de Calidad del INTI, y el Ing. Andrés Alaluf de Tecnologías de Gestión, relataron el trabajo que viene desarrollando la entidad en la actualidad, que se ha visto restringida en buena parte por el proceso de reestructuración de la institución.

En dicho encuentro también participó Daniel Pralong, de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER), Cristian Germán Werner, de la Dirección de Parques Industriales de la Provincia de Entre Ríos, y el Coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia, Juan Pablo Zacarías.

Fue muy productiva la incorporación sobre el cierre de la reunión de la Ing. Alejandra Barlatey, integrante del equipo de Gestión Ambiental del INTI y experta en la Línea Biogás, y de las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

La Ing. Alejandra Barlatey, relató la oportunidad que significa el aprovechamiento de diferentes residuos que generan problemas ambientales. Comentó brevemente de las buenas experiencias de depuración de residuos con microalgas que lleva adelante el Establecimiento Avícola Las Camelias del Departamento Colón, y del aprovechamiento que puede realizarse de las camas de pollo generadas por la producción de carne aviar, y la de guano generado por la producción de huevos, en la que los procesos de compostaje y la adopción de biodigestores, pueden convertirse en una solución para el sector.

Las autoridades de la UNER coincidieron en que ello se presenta como un desafío para avanzar en el modo de intervención regional de esta problemática, en donde el trabajo en conjunto de diferentes actores puede resultar viable para lograr un desarrollo estándar de plantas de biogas, impulsando mecanismos de transferencia a los sectores de la producción y generando propuestas que contemplen los sustratos a ser destinados, con un posterior trabajo de desarrollo de competencias laborales, para garantizar el funcionamiento y mantenimiento de esas plantas.



Fuente: Propia

Ilustración 157: Visita técnica al Centro Regional Mesopotamia del INTI en Concepción del Uruguay

2.5.3.g) Reunión con la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos

Tal como se mencionó en el acápite anterior, las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos, se hicieron presente

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 196 | 252



después de las 11:00 hs. del jueves 14 de febrero en las instalaciones del INTI en el Parque Industrial de Concepción del Uruguay, sumándose a las actividades programadas por el equipo técnico de la Fundación Cideter en la ciudad homónima.

La Cdora. Norma Cordiviola, el Ing. Ignacio Terenzano, y el Bioing. Gerardo Gabriel Gentiletti, expusieron brevemente sobre algunos proyectos en los que se encuentra trabajando la Universidad Nacional de Entre Ríos a través de su red de vinculación tecnológica en las localidades de Oro Verde, Concordia y Concepción del Uruguay, citando el desarrollo de un rolo para control de montes, una caja negra para montar en pulverizadoras (para georreferenciación y control), y sistemas para automatización de las granjas, que incorporan aplicaciones inteligentes de medición de temperatura y humedad.

En este sentido, el equipo de la UNER mencionó la oportunidad de plantear una integración de la electrónica y la mecatrónica, con el sector metalmecánico, para lo cual podría pensarse en el desarrollo de aplicaciones para smartphones para realizar distintos tipos mediciones en la cadena. También hicieron referencia a la posibilidad de desarrollar equipamiento nacional en sustitución de quemadores de biomasa de origen importado que se emplean en producción avícola y también de porcinos, para reemplazar el consumo de gas licuado que generalmente se hace en invierno. También mencionaron la importancia de trabajar en el sector citrícola, buscando alternativas de desarrollo de chip con determinados insumos para alimentar las calderas, como variante para la generación a partir de biomasa.



Fuente: Propia

Ilustración 158: Reunión con las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UNER

2.5.3.h) Reunión con la Secretaría de Producción y Vinculación Tecnológica de la Universidad de Concepción del Uruguay

Sobre el cierre de la jornada laboral de jueves 14 de febrero, se mantuvo una charla amena con el Cdor. Gustavo Solanas, Secretario de Producción y Vinculación Tecnológica de la Universidad de Concepción del Uruguay, quien brindó un panorama de las actividades de vinculación tecnológica y de incubación de empresas que viene llevando adelante la casa de estudios.

Entre los casos más destacados, el Cdor. Solanas relató las buenas experiencias de la incubadora UCU Innova con un emprendedor de vehículos aéreos no tripulados parra trabajos de agrimensura y topografía que fue seleccionado para representar a la provincia en un Desafío Público, del convenio de asistencia con un emprendedor vitivinícola para fortalecer el proceso de elaboración de vinos y el posterior desarrollo de turismo enológico, y de la incubación a un emprendedor dedicado a la producción de expeller de guano de granjas de aves.



Fuente: Diario La Calle de Concepción del Uruguay

Ilustración 159: Secretario de Producción y Vinculación Tecnológica de la UCU

. . . .



2.6 Enfoque de la segunda etapa de trabajo

Tras la finalización del diagnóstico y análisis de información -cualitativa y cuantitativa- especialmente relevada, respecto de la estructura productiva en la Región Centro en general, y en la provincia de Entre Ríos en particular, comparándola con la información disponible en las otras dos provincias que integran la región, en esta segunda etapa se dio continuidad a las actividades de sensibilización y movilización de los diferentes actores de la cadena de valor (instituciones de I+D+i, UVT's, etc.), prosiguiendo con la realización de relevamientos y el establecimiento de vinculaciones con micro, pequeñas y medianas industrias; asociaciones y cámaras empresariales o industriales; proveedores de insumos y servicios críticos; instituciones de apoyo técnico gubernamentales y académicas, firmas comercializadoras, etc., con el propósito de lograr la masa crítica necesaria para construir el capital humano, social y relacional para el proyecto.

A partir de una reunión de trabajo celebrada el pasado 26/03/2019 con la Subsecretaría de Industria de la provincia de Entre Ríos, encabezada por el Cdor. Pablo Romero y secundada por miembros de su equipo, se analizaron las cadenas de valor con mayor potencial de desarrollo en el territorio donde se implementa el proyecto con el propósito de identificar oportunidades de negocios que las industrias radicadas puedan aprovechar, escogiéndose las siguientes 6 (seis):

- Avícola (Carne y huevos)
- Arroz
- Foresto-Industrial
- Porcina (Carne y chacinados)
- Hortícola
- Frutos Secos

Para poder evaluar, priorizar y validar la oferta de soluciones tecnológicas potencialmente disponibles que permitan resolver problemas y/o capturar oportunidades en esas 6 (seis) cadenas de valor seleccionadas por la Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos, la Fundación CIDETER planteó un proceso participativo inédito en términos de la variedad de grupos involucrados y modalidad de participación, proponiendo trabajar con representantes del sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil, para recopilar opiniones que sustenten la selección de las propuestas tecnológicas de valor más promisorias en sus procesos de desarrollo, testeo y validación técnica y de mercado.

La metodología de selección propuesta para analizar las soluciones tecnológicas fue abordada en una videollamada realizada el 24/05/2019, de la que participó el equipo técnico de la Fundación CIDETER y el equipo de la Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos, presentándose una matriz para realizar la valoración de diferentes alternativas clasificadas por cadenas de valor.

Con los resultados obtenidos a partir del método participativo propuesto del que participaron actores de las distintas cadenas, la Fundación CIDETER realizó el diseño de 6 (seis) modelos de negocios, buscando implementar aquel modelo que ofrezca soluciones deseables, factibles y viables, que contribuya a minimizar el riesgo del fracaso del negocio y a maximizar las probabilidades de éxito.

2.7 <u>Actividades de Sensibilización y Movilización de los diferentes Actores de la Cadena de Valor</u>

Cómo ya se explicó en el enfoque de la primera etapa de trabajo, las técnicas para movilizar y sensibilizar a los actores se clasificaron del siguiente modo:

- Divulgativas (teóricas y pasivas): exposiciones, documentales, charlas, medios masivos (TV, radio, periódicos, revistas, etc.), libros, mesas redondas, conferencias, debates.
- Participativas: talleres, investigaciones grupales, voluntariados, eventos sociales, etc.
- Ejemplificativas: día a día, boca a boca, vivencias, casos, etc.
- Actividades desde internet: blog, foros, activismo en redes sociales, campañas multimedia, material en la red, videollamadas, etc.
- Creativas y artísticas: teatros foros, dibujos, murales, performances, etc.
- Políticas: asambleas para introducir temáticas, apertura de espacios de diálogo y debate, etc.

Del mismo modo en que se viene desarrollando desde el inicio del proyecto, la Fundación CIDETER ha integrado diversas metodologías en una suerte de "hibridación" de métodos, ya que, en el contexto actual, ello configura una excelente alternativa para generar conexiones "disruptivas" entre sectores, disciplinas, mercados y conceptos.

2.7.1 Acciones de movilización y sensibilización de actores

2.7.1.a) Activismo en Redes Sociales

A través del empleo de técnicas de marketing orgánico, se realizaron publicaciones en diferentes redes sociales y medios no pagados, con la intención de divulgar información



básica sobre el proyecto que pudiera resultar de interés para diferentes actores involucrados, empleando palabras y hashtags para que los contenidos pudieran ser encontrados de manera natural y accedidos de forma voluntaria por las personas.

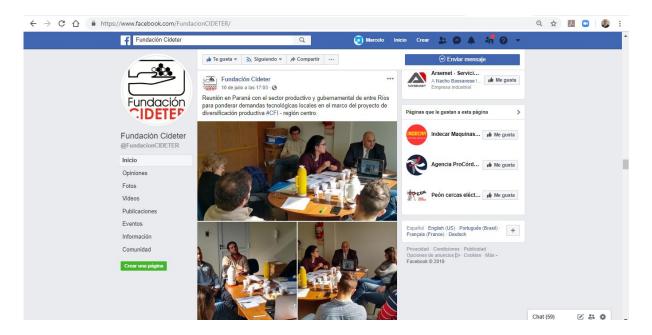
Los esfuerzos orgánicos se centraron en redes sociales de gran penetración tales como Facebook, Instagram, LinkedIn y Twitter, buscando dar visibilidad al proyecto en aquellos usuarios relevantes para el proyecto, complementando las publicaciones la utilización de algoritmos en motores de búsqueda.

Publicaciones en Facebook



Fuente: Propia

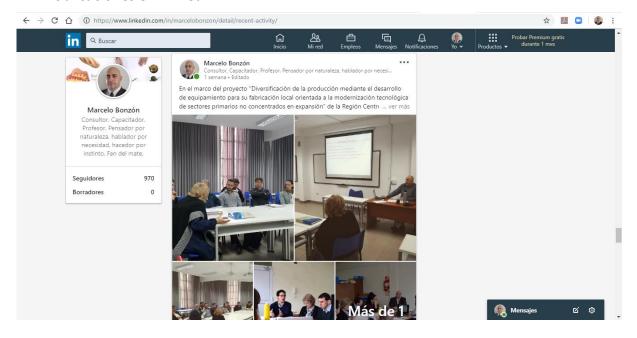
Ilustración 160: Posteo en Facebook del consultor



Fuente: Propia

Ilustración 161: Posteo en Fan Page de Fundación Cideter

Publicaciones en LinkedIn



Fuente: Propia

Ilustración 162: Posteo en perfil de LinkedIn del consultor

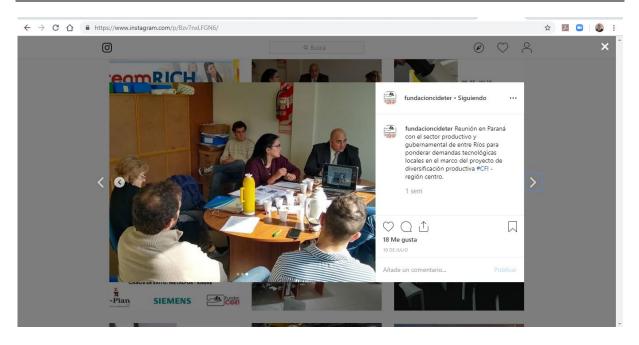


• Publicaciones en Instagram



Fuente: Propia

Ilustración 163: Posteo en perfil de Instagram del consultor



Fuente: Propia

Ilustración 164: Posteo en perfil de Fundación Cideter en Instagram

2.7.1.b) Reunión de trabajo en Paraná en la Subsecretaría de Industria

Teniendo presente que las reuniones de trabajo constituyen un excelente instrumento de trabajo para movilizar actores, y que resultan muy efectivas cómo métodos de integración y comunicación interna, se mantuvieron diferentes encuentros con

funcionarios de la Subsecretaría de Industria de la provincia de Entre Ríos para mejorar y diseñar planes de acción conjuntos.

En primer término, el pasado 26/03/2019 el equipo de la Fundación CIDETER mantuvo en la ciudad de Paraná un encuentro con el sector gubernamental en la Subsecretaría de Industria de la provincia de Entre Ríos, de la que participaron su subsecretario, el Cdor. Pablo Romero, y un grupo de funcionarios de su área de competencia, donde principalmente se consensuaron las cadenas de valor con mayor potencial de desarrollo en el territorio donde se implementa el proyecto, con el propósito de identificar oportunidades de negocios que las industrias radicadas puedan aprovechar.

Del resultado de ese encuentro, se delinearon acciones para enfatizar el accionar en 6 (seis) cadenas de valor, a saber: Avícola (Carne y huevos), Arroz, Foresto-Industrial, Porcina (Carne y chacinados), Hortícola y Frutos Secos. Sobre la base de las cadenas antes mencionadas, se acordó que la Fundación Cideter elaboraría un listado de propuestas de soluciones tecnológicas a demandas relevadas en los sectores citados, y que trabajaría en el diseño de 6 (seis) modelos de negocios, aportando un método para su selección.

Asimismo, sobre la base del relevamiento de empresas industriales realizado en la primera etapa, en oportunidad de la elaboración del diagnóstico y análisis competitivo de la cadena, se efectuaron las aclaraciones pertinentes sobre la base de datos elaborada y se delinearon acciones para terminar de identificar aquellas empresas con potencial de desarrollo; todo ello con la finalidad de establecer oportunidades concretas para la inclusión de esas empresas en el proyecto de diversificación productiva.

Por último, se acordó que la Fundación Cideter enviaría un resumen de la metodología a emplear para facilitar el proceso de selección del proyecto (máquinas y equipos), en función de las distintas alternativas de soluciones tecnológicas existentes, y de las restricciones de tiempo asociadas a la consecución del proyecto.

2.7.1.c) Reunión de Trabajo en el Centro de Defensa Comercial, Industrial y de la Producción de Concepción del Uruguay

Prosiguiendo con las actividades de sensibilización y movilización de los actores de la cadena, el 26/03/2019, entre las 19:00 y las 21:30 hs., el equipo técnico de la Fundación Cideter organizó una reunión de trabajo en el Centro de Defensa Comercial, Industrial y de la Producción de Concepción del Uruguay (CECOM). Además de continuar con el relevamiento de demandas tecnológicas en las cadenas de valor priorizadas, dicho encuentro fue interesante para conocer necesidades de diferentes sectores, así como también dar a conocer los avances del proyecto de diversificación en la región.



De dicho encuentro participaron el Lic. José Luis Bentancourt, presidente del CECOM y responsable de la Cámara de la Industria del Software de Concepción del Uruguay (CISCU); la Sra. Valeria Tanga, secretaria del CECOM; el Ing. Oscar Alberto Díaz Abal, en su doble rol de vicedecano de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional y representante de la Cadena de Valor Avícola; el Ing. Marcos Follonier, en su doble rol de representante de la Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinarias para la Agricultura Familiar (CAMAF) y del Consejo Municipal de la Producción de Concordia; el Ing. Daniel Pralong, representante de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER); los Sres. Alcides Parlatto y Matías Haag, representantes de la Cadena de Valor Apícola; y el Cdor. Cristian Peychoux, asesor contable.

	CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES			Reuniones y visitas		Código: CONS-PRO-002-FO-02		
Fundad CIDET					Revisión 00	Página 1 de		
	N° r7	Fecha: 2G/03/2019		CECON CYEL	lains	Duración: hor Del 4.2 a 21 20 p	ras reloj De: a:	
	Tema que origina la Reunión/Visita: Phoyocoo 1) 100 = 515 ESIGN - CF1/C176 TG1							
	N°	Apellido y Nombre	es	Asistente Institución que representa	25	E-mail	Firma	
	1 8	BENTAN COURT		acon	-	TANCOUNT	1/2	
	2 1	ETHER CRIS	+iAxe	n.	estral	opeyhous	Pole 11	
	3	Tanga Val	ing	Cecom,	Coco	ndtrision	THE STATE OF THE S	
	4 j	DIAZ ARAL DS	CAL	A FEPASA lo	ma o	mall. com	4	
	5				16000	ralberto, dias f	145h0000	
	67	Ollowier Marc	cos f	CAMEF CONSER YVU	ic pe L	o brosucerd	120	
	7		100.0	CONCORDIO	mafo	lose gona	il Cons	
	8			Ŧ		, 0	mm.	
	9 /	towas MaTi	-5	Privosolo	malia:	how Dani!	com al	
	10 (Parlato Alc	ides	Rio de los		alphotmailcon	7	
	11	1010. 110.		Pajaros Coop	1000	- 12 12 1 2 1 3	-	
	12 1	LAZONG DAN	iec	JADINEZT	1	15112348 Alm	es. 219.25	
	13			1		0 10	0	

Fuente: Propia

Ilustración 165: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo en el CECOM

2.7.1.d) Reunión de Trabajo en el Centro Regional Mesopotamia del Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Las actividades en el corredor del Río Uruguay, continuaron en la mañana del 27/03/2019. A partir de las 9:00 y hasta las 11:00, el equipo técnico de la Fundación Cideter

visitó nuevamente las instalaciones del Centro Regional Mesopotamia del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) emplazado en el Parque Industrial Concepción del Uruguay, donde se mantuvo una reunión de trabajo con los integrantes del equipo de Gestión Ambiental, la Ing. Alejandra Barlatey y el Ing. Gustavo Ruhl, y el Lic. Mariano Minaglia, responsable del Laboratorio Físico-Químico del INTI.

Además de profundizar el relevamiento de demandas tecnológicas en el marco del proyecto en ejecución, en la reunión de trabajo se abordaron diferentes problemáticas ambientales existentes en algunas cadenas de valor de la región, que requieren pronto tratamiento. Se conocieron algunos detalles de investigaciones sobre compostaje, biodigestión anaeróbica y pelletizado, y la insuficiencia de equipamiento de origen nacional para ofrecer soluciones concretas.

En dicho encuentro también se hizo presente el Ing. Daniel Pralong, de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER), quien aportó su visión desde la entidad que representa.

					Formulario Código:			
Fundacio			Reuniones y vi	Revisión 00	Página 1 de			
	N° 8	Fecha: Lugar 27/03/2019	9 7 7	1	- 0 44 -	as reloj e: a:		
	Tema	que origina la Reunión/Visita	Proyecto 1), was	U₹ICACÓ~	C.F.L. C. Arrell			
			representa					
	N°	Apellido y Nombres			E-mail	Firma		
	1	RUHL GUSTANO	INTI - ER	GRUHI	@INTI gob.or	Aghu 1		
	2 (PISTELLI, MARCOS	CIDETER			1144		
	3 8	RALONG DAVIER	ADINER			Solo		
	4/	TINAGLIO HARIAM	INTI-ER.	M: Na61	icpanti 60 . or	sull		
	5 7	BARLATEY, ALEJANDRA	INTI-ER	barla	tey@intigolog	1 gluy		
	6 1	BONZON MAKES	CIDETER	marcolor	@lazon conc	7		
	7				A			
	8							
	9							
	10							
	11							

Fuente: Propia

Ilustración 166: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo en el INTI

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 206 | 252



2.7.1.e) Reunión con la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos

A los efectos de aprovechar al máximo la estadía en el territorio, finalizada la actividad en el INTI, el equipo técnico de la Fundación Cideter se trasladó a la Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), para mantener una nueva reunión de trabajo con las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

A partir de las 11:00 hs., la Cdora. Norma Cordiviola, el Ing. Ignacio Terenzano, y el Bioing. Gerardo Gabriel Gentiletti, brindaron lineamientos sobre algunas investigaciones y proyectos en los que se encuentra trabajando la Universidad Nacional de Entre Ríos a través de su red de vinculación tecnológica, y se profundizó en la oportunidad de realizar integraciones de la electrónica y la mecatrónica en el sector metalmecánico.

Por su parte, sobre el cierre del encuentro se incorporó el Ing. Daniel Primost del INTA, quien relató algunas experiencias de trabajos con la cadena de valor apícola y con la cadena de valor foresto-industrial, resaltando la importancia que esta última viene teniendo para el desarrollo de la región, y en particular, las intervenciones en el delta entrerriano.



Fuente: Propia

Ilustración 167: Reunión con las autoridades de la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UNER

De dicha reunión de trabajo, también participaron el Ing. Daniel Pralong de ADIMER, Nicolas Rígoli en su carácter de Asistente Regional de Vinculación Tecnológica del Centro Regional Entre Ríos del INTA, Horacio Alberto Castagnini en carácter de Secretario Académico de la Facultad de Ciencias de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos y Guillermo Stamatti, Asistente Regional de Relaciones Institucionales que integra el equipo de gestión del CRER trabajando en gestión de la innovación institucional.

Fundacio		CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	Reunione	es y visitas	Revisión 00	Página 1 de 1		
	N° 6	7 27/03/2019	Lugar: Intis - E.E	A. C. DEZVEVOLL	Duración: ho by De: 1(a:123a) D	ras reloj De: a:		
	Tema	a que origina la Reunión/	Visita: Proyect Diversioned CFI-Celeton					
			Asistentes					
	Nº	Apellido y Nombres	represe	nta	E-mail	Firma		
	1	GENTILETTI, BABTI	100 SEC. GOU	CID TEE SCIE	nciqytecnica er.ecu.ar			
	1 1	ORDIVIOLA NORMA		VT-UNER COX	deriolongum	ann allade		
		Stamulti Goll		Hun	ti. gullas Pinh	u. ads. 0x		
	4	KILOLI NICOL	46 INTA-VI	ucui ación R160	U. NICOUSDIME	7.605.An /		
	5	BORGHI MAR	IA CIDE	TER mb	ushi e cide	ty De		
	6	PISTELL MARCOS	CIDETE	R MPISTS	ELLI @ CINETER	Ment		
	7 5	Terenjone, I zuo	as VIDCTEC	-ONER VIM	colore Oumenat	gass		
	8	CASTAGNINI, Aord Alberto	cio Secretari Alimento	ción casta	aninih ofcal uner	(68.400)		
	9	PRALONG JANIO	EL ADINE	R	-	150		
	10000	BONZÓN, MARCOLO	C1)57611	marco	6@bonderconer	7		
	11							
	12	1						
	13							
	14							

Fuente: Propia

Ilustración 168: Imagen en miniatura de registro de asistentes a reunión de trabajo con VINCTEC- UNER

2.7.1.f) Visita Técnica a la Empresa Implementos Pecarí

El pasado 27/03/2019, el equipo técnico de la Fundación CIDETER acompañado por un representante de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER), visitó las oficinas de TERCEC S.R.L., titular de la marca comercial Implementos Pecarí, empresa líder a nivel nacional en fabricación de implementos para minicargadoras, que se encuentra emplazada en la localidad de Concepción del Uruguay.

Entre las 12:30 y las 15:00 horas, y tras recorrer las instalaciones de la empresa, sus socios Anibal Daniel Steren y Edgardo Gamero brindaron información a los visitantes sobre la situación actual de la organización; sus diferentes procesos productivos y de



investigación, desarrollo e innovación; así también como de toda su línea de accesorios compatibles con diferentes marcas y modelos de minicargadoras.

Los socios comentaron que la empresa ha ido creciendo sobre la base del lanzamiento de nuevos productos, y se encuentra realizando inversiones para trasladarse al parque industrial de esa ciudad.



Fuente: Prensa de Implementos Pecarí

Ilustración 169: Visita Técnica a Implementos Pecarí

2.7.1.g) Videoconferencia con la Subsecretaría de Industria

En otro orden aprovechando los beneficios que se derivan del empleo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), ante las dificultades para sincronizar agendas con el Gobierno de la Provincia de Entre Ríos, el 24/05/2019 se organizó una reunión de trabajo a través de una videoconferencia, de la que participó el equipo técnico de la Fundación Cideter y el equipo de la Subsecretaría de Industria.

En dicho encuentro, la Fundación Cideter brindó los lineamientos de la metodología a emplear para realizar la valoración de diferentes alternativas de soluciones tecnológicas clasificadas por cadenas de valor, presentando una matriz de criterios de selección con 33 (treinta y tres) propuestas de desarrollo (máquinas y equipos).

PROYECTO "DIVERSIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MEDIANTE EL DESARROLLO DE EQUIPAMIENTO PARA SU FABRICACIÓN LOCAL ORIENTADA A LA MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DE SECTORES PRIMARIOS NO CONCENTRADOS EN EXPANSIÓN"

		MATRIZ	DE CRITERIOS DE	SELECCIÓN				
			CRITERIOS DE SELECCIÓN PROPUESTOS					
~	CF	RITERIOS PARA PONDERAR LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PROPUESTAS	Criterio #1: Factores de Competitividad	Criterio #2: Capacidades del Sector Metalmecánic	Criterio #3: Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+	Criterio #4: Atractivo del mercado	Observaciones	
\mathcal{C}	1	CADENA DE VALOR AVÍCOLA (Carne y Huevos)						
	1.1	Sstemas de climatización: Ventilación. Paneles evaporadores						
	a.	Ventiladores con paletas						
	b.	Ventilación						
	c.	Paneles evaporadores						
	1.2	Comederosautomáticos						
	1.3	Sistema de almacenaje y distribución de raciones						
	1.4	Sistemas de bebederos automáticos						
	1.5	Máquinas para facilitar el proceso de compostaje						
	1.6	Máquinaspara facilitar el pelleteado						
_	1.7	Máquinas de incineración						
(b)	2	CADENA DE VALOR DEL ARROZ						
	2.1	Equipo de secado de cáscara de arroz						
	2.2	Equipo quemador de biomasa de cáscara de arroz						
(Δ)	3	CADENA DE VALOR FORESTO-INDUSTRIAL						
	3.1	Máquinas de pellets de madera doméstica						
	3.2	Cabezalesadaptadosa tractores						
	3.3	Briqueadorasy chipeadoras						
	4	CADENA DE VALOR PORCINA (Carne y Chacinados)						
	4.1	Comederos en acero inoxidable						
	4.2	Comederostolva para engorde						
	4.3	Sistema de distribución de alimento						
	4.4	Tolva para madresy cerdos en destete						
	4.5	Sistema de alimentación por arrastre						
	4.6	Jaulas para parición. Pisos.						
	4.7	Máquina escaldadora y peladora						
	4.8	Atadoras de embutidos. Inyectora de salmuera.						
	4.9	Maquinaria para packaging						
\mathbb{V}	5	CADENA DE VALOR HORTÍCOLA						
	5.1	Cosechadora de arrastre para lechuga						
	5.2	Plantadorade plantines a raíz desnuda						
	5.3 5.4	Plantadora de plantines en bandeja						
	5.4 6	Plantadora de plantines con cubito de tierra CADENA DE VALOR DE FRUTOS SECOS						
\sim	6.1	Poda en altura para pecanes						
	6.2	Sistemas de poda mecánica						
	6.3	Pulverización foliar para cosecha						
	6.4.	Barrido e hilerado de fruta para cosecha						
	6.5.	Sistemas de quebrado de cáscara						

VALORACIÓN DE LAS PONDERACIONES 0 a 20%: Claramente No Apto (CNA) 21% a 40%: No Apto (NA) 41% al 60%: Dudoso (D) 61% a 80%: Apto (A) 81% a 100%: Claramente Apto (CA)

APELLIDOYNOMBRE
ENTIDAD QUE REPRESENTA:
CADENA DE VALOR RELACIONADA:

Fuente: Propia

Ilustración 170: Imagen en miniatura de matriz de criterios de selección de proyectos

Para poder evaluar, priorizar y validar la oferta de soluciones tecnológicas potencialmente disponibles que permitan resolver problemas y/o capturar oportunidades en las 6 (seis) cadenas de valor acordadas con el sector gubernamental correspondiente al

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 210 | 252



territorio donde se implementa el proyecto, la Fundación CIDETER planteó un proceso participativo inédito en términos de la variedad de grupos involucrados y modalidad de participación, proponiendo trabajar con representantes del sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil, para recopilar opiniones que sustenten la selección de las propuestas tecnológicas de valor más promisorias en sus procesos de desarrollo, testeo y validación técnica y de mercado.

Para facilitar el proceso de ponderación de las soluciones tecnológicas, se propusieron un total de 4 (cuatro) criterios:

- Criterio 1: Factores de Competitividad;
- Criterio 2: Capacidades del Sector Metalmecánico;
- Criterio 3: Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y,
- Criterio 4: Atractivo del Mercado.

A su vez, se explicó que cada uno de los criterios se sustentaba en una serie de "preguntas guía" que podían orientar la respuesta, a saber:

Criterio #1: Factores de Competitividad

- Pregunta 1: ¿El producto se puede ofrecer con una buena relación costo beneficio para el cliente?
- Pregunta 2: ¿El producto es innovador desde el punto de vista del cliente?
- Pregunta 3: ¿El producto entrega ventajas competitivas al cliente?

Criterio #2: Capacidades del Sector Metalmecánico

- Pregunta 1: ¿Existe equipamiento tecnológico suficiente en el sector metalmecánico para desarrollar el producto en la provincia?
- Pregunta 2: ¿Hay capacidad ociosa, subutilizada y/o no utilizada por parte de las empresas del sector metalmecánico que sea determinante para la competitividad del producto a desarrollar?
- Pregunta 3: ¿El sector tiene capacidades técnicas suficientes (oficinas de I+D, ingenieros, etc.) para desarrollar el producto?

Criterio #3: Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

• Pregunta 1: ¿El presupuesto de Investigación, Desarrollo e Innovación del producto es coherente con los recursos financieros disponibles para el proyecto?

- Pregunta 2: ¿Hay disponibilidad de recursos humanos, materiales y tecnológicos para hacer posible el desarrollo del producto?
- Pregunta 3: ¿Existe masa crítica de actores del sistema científico-tecnológico provincial para contribuir al desarrollo del producto?

Criterio #4: Atractivo del mercado

- Pregunta 1: ¿El tamaño del mercado doméstico tiene suficiente demanda para justificar el desarrollo del producto?
- Pregunta 2: ¿El producto tiene posibilidades de sustituir importaciones?
- Pregunta 3: ¿El producto tiene oportunidades de insertarse en mercados internacionales?

Para finalizar, se explicó que cada alternativa debía valorarse en términos porcentuales, siguiendo la siguiente escala

- o a 20%: Claramente No Apto (CNA)
- 21% a 40%: No Apto (NA)
- 41% al 60%: Dudoso (D)
- 61% a 80%: Apto (A)
- 81% a 100%: Claramente Apto (CA)

Con los resultados obtenidos a partir del método participativo propuesto, y a partir del consenso logrado con el sector gubernamental en el territorio donde se implementa el proyecto, se acordó que la Fundación CIDETER realizaría el diseño de 6 (seis) modelos de negocios en función de las 6 (seis) alternativas que mejor valoración recibieran; todo ello en la búsqueda de implementar aquel modelo que ofreciera soluciones deseables, factibles y viables, y que contribuyera a minimizar el riesgo del fracaso del negocio y a maximizar las probabilidades de éxito del desarrollo del proyecto (máquinas y equipos).

2.8 <u>Elaboración de Planes de Negocios durante la segunda etapa de trabajo</u>

2.8.1 Marco conceptual de los modelos de negocios

Conforme el requerimiento que efectuara el sector gubernamental en el territorio donde se implementa el proyecto, y atento a los requerimientos formulados por la Subsecretaría de Industria dependiente del Ministerio de Producción de la Provincia de Entre Ríos en la reunión celebrada el 26/03/2019, en esta instancia se puso énfasis en diseñar



6 (seis) modelos de negocios para aquellos proyectos que mayor valoración recibieron por parte de los actores intervinientes, atento al proceso de evaluación y selección bajo el método propuesto por la Fundación Cideter.

Un modelo de negocio es una simplificación de la realidad que recoge las bases de creación de valor un negocio o proyecto (concepto al que también suele denominarse "diseño de negocios", pero que tiene un sentido diferente).

La noción de modelos de negocio es un tema relativamente nuevo dentro de los espacios académicos y empresariales (Sosna et al., 2009), debido a que su desarrollo conceptual careció durante cuatro décadas de una definición concreta y específica, pese a que los estudios iniciales sobre modelos de negocio datan de la década de 1950, cuando se planteó un juego de negocio que proponía una metodología y herramientas administrativas para la toma de decisiones y la competitividad empresarial (Bellman et al., 1957; Nenonen & Storbacka, 2010).

Sin embargo, es en pleno siglo XXI cuando aparecen trabajos representativos que convierten el modelo de negocio en una herramienta de gran utilidad para operativizar la estrategia. En primer lugar, Osterwalder y Pigneur (2011), desarrollaron una metodología para la formulación de este tipo de modelos, que describen la lógica con la que una organización crea, entrega y captura valor. Por su lado, Ricart (2009), se ocupó de hacer algunas precisiones en el campo de la estrategia que permitieron clarificar el vínculo entre estrategia y modelo de negocio. En detalle, mientras que la estrategia apunta a la competitividad, el modelo de negocio lo hace hacia la generación de valor.

Un proyecto de negocio está influenciado por un entorno macro y micro que impone ciertas condiciones en el mercado. Sin embargo, una organización puede diseñar y desplegar una estrategia competitiva que puede ser desarrollada por un modelo de negocio definido para ese propósito, en diferentes escenarios de posicionamiento empresarial en el tiempo, de acuerdo a sus capacidades organizacionales.

2.8.2 <u>Diseño y estructura de los modelos de negocio</u>

La arquitectura de los modelos de negocio se adapta de acuerdo a las propias necesidades organizacionales y condiciones del entorno. Aunque para este proyecto se haya optado por un diseño en particular (quizás el más difundido en la actualidad), no hay un diseño específico para un sector determinado.

Ahora bien, la literatura de los modelos de negocios suele partir de la estructura interorganizacional y a partir de allí, se busca generar valor desde sus propios recursos, por

ende, se consideran cerrados o internos. Sin embargo, recientemente se ha propuesto la necesidad de configurar modelos de negocio abiertos (Sandulli & Chesbrough, 2009), que se basen en el aprovechamiento de los recursos y las capacidades que se encuentran en el entorno de las organizaciones, lo cual ha servido para precisar la estructura de los modelos de negocio. Esta consta de tres actividades claves: el contenido, la estructura, y la forma de gestión (Zott & Amit, 2009).

El primer elemento se refiere a la propuesta de valor; el segundo, al cómo podrían relacionarse las diferentes actividades y recursos; y el tercero, hace referencia a quiénes intervienen en el saber hacer de la organización.

"Generación de Modelos de Negocio", es la obra de Osterwalder y Pigneur (2011) que revolucionó la forma de organizar y planear los modelos de negocio. Allí se empezó a hablar del lienzo de valor, empleado en la actualidad en todo el mundo por toda la comunidad de emprendedores y empresarios para planear todos los puntos claves de sus modelos de negocio.

El libro, que fue escrito a modo colaborativo a través de un HUB en Internet con la participación de más de 400 expertos de todo el mundo y tras aproximadamente 9 años de investigación, permite fundamentalmente dar respuesta a una serie de interrogantes: ¿Qué promesa de valor ofrece la organización a sus clientes desde sus recursos y capacidades internas?; ¿Quiénes son sus clientes actuales y potenciales?; ¿Cómo se puede desarrollar el negocio?; ¿Cuánto puede costar desarrollar el negocio? Todos estos cuestionamientos se exteriorizan en nueve bloques que están estrechamente relacionados.

Partiendo entonces de la lógica de cómo una organización crea, entrega, y capta valor, y basándonos en el concepto más difundido en la actualidad, para este proyecto se ha trabajado sobre un plano de eventuales estrategias a implementar a través de las estructuras básicas de una organización, sus procesos y sistemas, empleando el patrón o modelo propuesto que surge de la hibridación de métodos, que se originan por la investigación de Ash Maurya en (Running Lean, 2010) y Eric Ries (El Método Lean Startup, 2011).

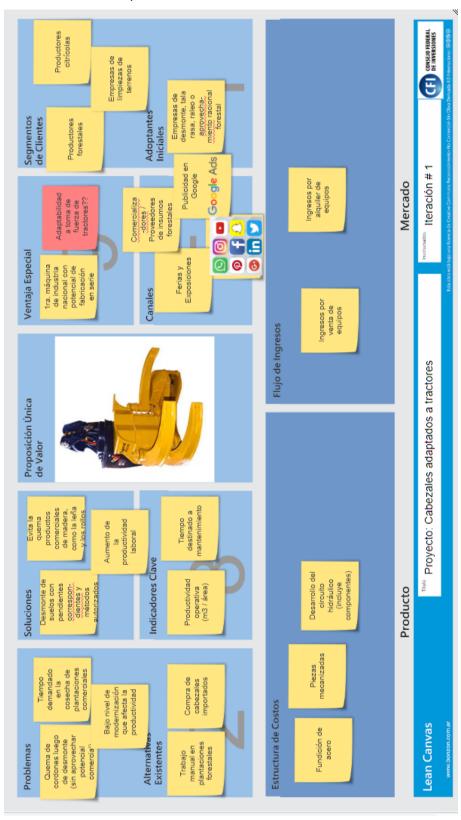
El modelo universalmente adoptado, se denomina "Lean Canvas", y posibilita diseñar negocios examinando rápidamente ideas de productos y plasmando visualmente, de manera simple, una hoja de ruta para generar modelos de negocios basados en hipótesis que aumentan las probabilidades de éxito de un proyecto.

A continuación, se exponen los 6 (seis) diseños de modelos de negocios para el presente proyecto.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 214 | 252

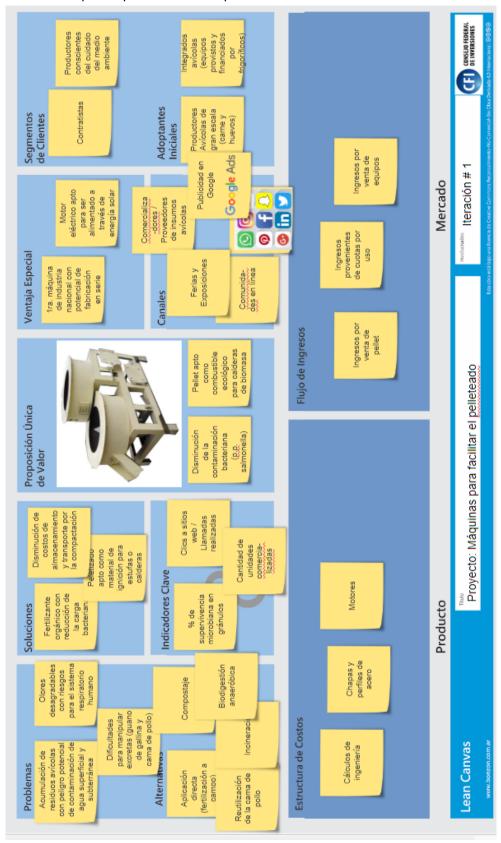


Alternativa #1: Cabezales adaptados a tractores



Fuente: Propia

Ilustración 171: Diseño de Modelo de Negocio para Cabezales adaptados a tractores



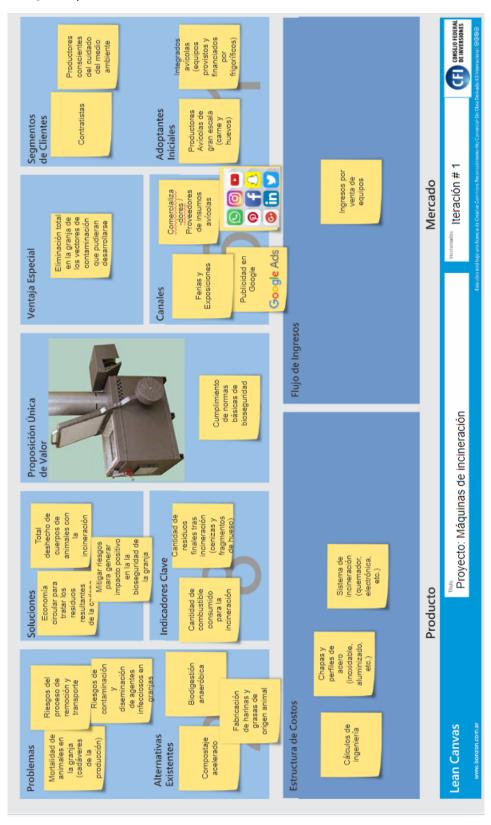
Alternativa #2: Máquinas para facilitar el pelleteado

Fuente: Propia

Ilustración 172: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado

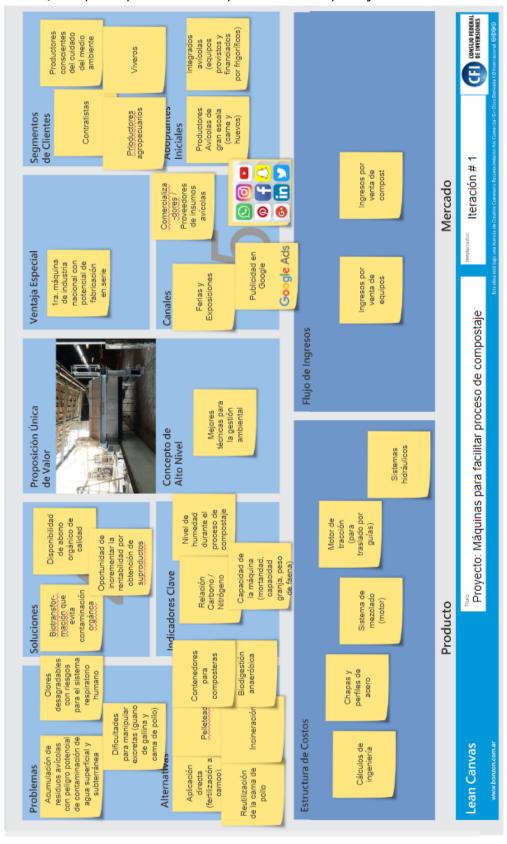


Alternativa #3: Máquina de incineración



Fuente: Propia

Ilustración 173: Diseño de Modelo de Negocio de Máquina de Incineración



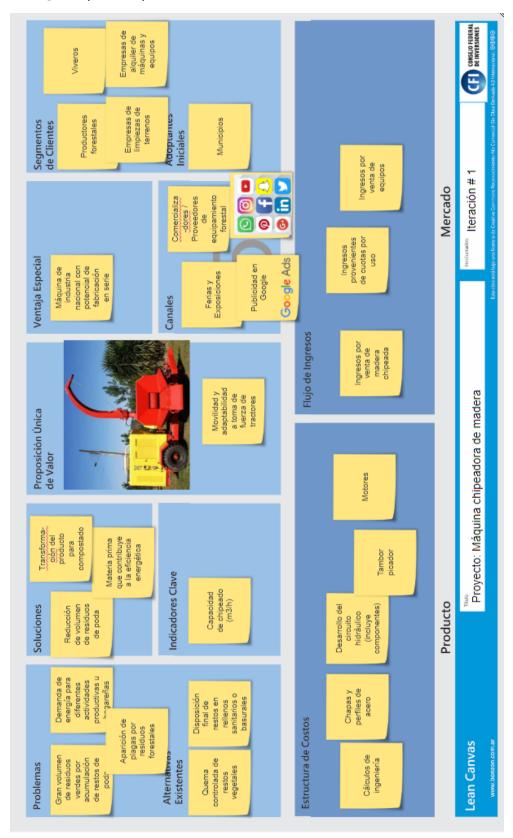
Alternativa #4: Máquinas para facilitar el proceso de compostaje

Fuente: Propia

Ilustración 174: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el proceso de compostaje

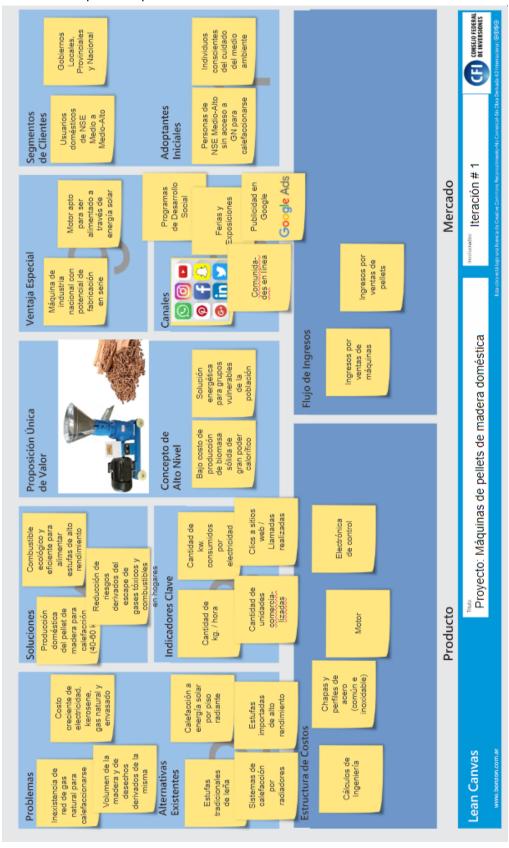


Alternativa #5: Máquina chipeadora de madera



Fuente: Propia

Ilustración 175: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado



Alternativa #6: Máquina de pellet de madera doméstica

Fuente: Propia

Ilustración 176: Diseño de Modelo de Negocio de Máquinas para facilitar el pelleteado



2.9 Evaluación y selección del proyecto (máquinas y equipos)

Como bien se ha mencionado en esta etapa, en base al trabajo previo realizado con organismos, instituciones y actores del sector privado, se han evaluado posibles proyectos (máquinas y equipos) que tienen potencial para sustituir a los importados o necesidades de mecanización, con el objetivo de definir el proyecto definitivo.

Tal como se señaló en el acápite 2.1.1.c), en la reunión de trabajo celebrada el 26/03/2019 entre la Fundación Cideter y el sector gubernamental, representado por la Subsecretaría de Industria de la provincia de Entre Ríos a cargo del Cdor. Pablo Romero y secundada por miembros de su equipo, se analizaron las cadenas de valor con mayor potencial de desarrollo en el territorio donde se implementa el proyecto con el propósito de identificar oportunidades de negocios que las industrias radicadas puedan aprovechar, escogiéndose un total de 6 (seis) cadenas.

Para facilitar el proceso de ponderación de soluciones tecnológicas tendiente a seleccionar los 6 (seis) proyectos más relevantes, se empleó como método de base una matriz de criterios de selección, exponiendo un total de 33 (treinta y tres) alternativas conforme la siguiente clasificación:

Cadena de Valor Avícola (Carne y Huevos)

- Sistemas de climatización: Ventilación. Paneles evaporadores
- Ventiladores con paletas
- Ventilación
- Paneles evaporadores
- Comederos automáticos
- Sistema de almacenaje y distribución de raciones
- Sistemas de bebederos automáticos
- Máquinas para facilitar el proceso de compostaje
- Máquinas para facilitar el pelleteado
- Máquinas de incineración

Cadena de Valor del Arroz

Equipo de secado de cáscara de arroz

- Equipo quemador de biomasa de cáscara de arroz
- CADENA DE VALOR FORESTO-INDUSTRIAL
- Máquinas de pellets de madera doméstica
- Cabezales adaptados a tractores
- Briqueadoras y chipeadoras

Cadena de Valor Porcina (Carne y Chacinados)

- Comederos en acero inoxidable
- Comederos tolva para engorde
- Sistema de distribución de alimento
- Tolva para madres y cerdos en destete
- Sistema de alimentación por arrastre
- Jaulas para parición. Pisos.
- Máquina escaldadora y peladora
- Atadoras de embutidos. Inyectora de salmuera.
- Maquinaria para packaging

Cadena de Valor Hortícola

- Cosechadora de arrastre para lechuga
- Plantadora de plantines a raíz desnuda
- Plantadora de plantines en bandeja
- Plantadora de plantines con cubito de tierra

Cadena de Valor de Frutos Secos

- Poda en altura para pecanes
- Sistemas de poda mecánica
- Pulverización foliar para cosecha
- Barrido e hilerado de fruta para cosecha
- Sistemas de quebrado de cáscara



A partir del listado anterior, se organizaron 2 (dos) encuentros en el territorio (1 para el Corredor del Río Paraná y otro para el Corredor del Río Uruguay) con grupos de interés implicados en el desarrollo del sector, y que mostraron predisposición por participar del proceso de validación de propuestas de solución tecnológica a las demandas identificadas en las 6 (seis) cadenas de valor.

Este proceso, si bien no tuvo una concurrencia profusa, si contó con colectivos cuya experiencia colaborativa hizo interesante su participación, sobre todo por sus antecedentes como informantes clave dinamizando otros proyectos. Previendo la exigua capacidad representativa que podía manifestarse (que por lo general siempre termina deslegitimando estas iniciativas participativas), y el riesgo de que pudiesen emerger debilidades para aunar propuestas globales, se ajustó la metodología de validación incentivando el pensamiento reflexivo y confiriendo un tiempo prudencial tras el encuentro presencial para que los asistentes pudiesen emitir un juicio de valor sobre las propuestas más atractivas.

De este modo, el proceso participativo tuvo a la Fundación Cideter como agente catalizador del proyecto y al equipo de funcionarios de la Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Río como "grupo motor", estableciendo una buena red inicial de interés del que participaron entre los más relevantes, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER) como instituciones que contribuyeron a evaluar la selección de proyectos.

2.9.1 Reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Paraná

Con el objeto de evaluar, priorizar y validar la oferta de soluciones tecnológicas potencialmente disponibles que permitan resolver problemas y/o capturar oportunidades en 6 (seis) cadenas de valor, el 10/07/2019 se realizó en la ciudad de Paraná el primer encuentro de carácter participativo, en la que el equipo técnico de la Fundación Cideter trabajó con representantes del sector público, privado y de organizaciones de la sociedad civil, para recopilar opiniones que permitiesen seleccionar las propuestas tecnológicas de valor más promisorias en sus procesos de desarrollo, testeo y validación técnica y de mercado.

El encuentro que tuvo lugar de 10:00 a 13:00 hs. en las instalaciones de la Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos, contó con la participación del Cdor. Pablo Romero, Subsecretario de Industria de la provincia; el Cdor. Germán Werner, Director de Parques Industriales de la Provincia; el Bioing. José Rojas, asesor técnico de la Subsecretaría; María Regina Cavenaghi y Betiana Medina, de la Subsecretaría de Modernización del Estado, Ciencia y Tecnología de la provincia; Alfonso Mendoza, del Ministerio de Producción



Fuente: Propia

Ilustración 177: Asistentes a la reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Paraná

2.9.2 Reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Uruguay

En la misma línea de trabajo, entre las 9:00 y las 12:00 hs. del 11/07/2019 se realizó en la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional otra actividad de carácter participativo, en la que el equipo técnico de la Fundación Cideter junto con representantes del sector público, privado y de organizaciones de la sociedad civil, analizaron 33 (treinta y tres) propuestas tecnológicas pertenecientes a 6 (seis) cadenas de valor en la provincia de Entre Ríos, describiendo las características técnicas y funcionalidades más relevantes de cada una con el propósito de que se pudiesen valorar aquellas más promisorias.

Esta actividad contó con la presencia de los funcionarios provinciales Cdor. Germán Werner en su rol de Director de Parques Industriales, Juan Pablo Zacarías, Coordinador de Ciencia, Tecnología e Innovación dependiente de la Secretaria de Modernización del Estado, Ciencia y Tecnología, y el Bioing. José Rojas, Asesor Técnico de la Subsecretaría de Industria.

También se hicieron presentes el Ing. Enrique Martino, Director de Producción de la Municipalidad de Concepción del Uruguay; la Sra. Lorena Arrozogaray, Directora de



Producción y Desarrollo Económico de la Municipalidad de Gualeguaychú; los integrantes del equipo de Gestión Ambiental del INTI, la Ing. Alejandra Barlatey y el Ing. Gustavo Ruhl; el Ing. Juan Martín Gange, de la Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay del INTA; la Lic. María Fernanda Caffa, Secretaria de Vinculación Tecnológica e Institucional de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, y el Ing. Daniel Pralong, de la Asociación de Industriales Metalúrgicos de Entre Ríos (ADIMER).



Fuente: Propia

Ilustración 178: Asistentes a la reunión de trabajo de validación en el Corredor del Río Uruguay

2.9.3 Resultados de la ponderación

Para seleccionar de manera participativa los 6 (seis) proyectos más relevantes con potencial para convertirse en una solución factible (tecnológicamente posible), viable (económicamente posible) y deseable (centrada en los usuarios), se empleó la ponderación como técnica estadística para corregir cualquier desequilibrio en los perfiles de la muestra de respuestas efectivas después de la recopilación de datos.

A partir del empleo de fórmulas de formato condicional en una hoja de cálculo de MS Excel, se logró resaltar rápidamente los resultados en la elección de las soluciones tecnológicas más relevantes a juicio de los asistentes a los encuentros de validación.

Para facilitar la interpretación de los diferentes elementos de actuación, se asignó un color rojo si los porcentuales se ubicaban en un rango de o a 40% -que pertenecen al grupo de proyectos "claramente no aptos" (0% a 20%) y "no aptos" (21% a 40%)-; se fijó un color amarillo para los proyectos considerados como "dudosos" (del 41% al 60% de valoración); y se estableció un color verde si las respuestas arrojaban porcentuales enmarcadas entre el 61% al 100% -que corresponden al grupo de proyectos considerados "aptos" (de 61% a 80%) y "claramente aptos" (de 81% a 100%)-.

		MATRZ DE CRITERIOS DE SELECCIÓN						
					CRITE	RIOS DE SELECCIÓN I	PROPUESTOS	
*	▼	CRITEMOS PARA PONDERAR LAS SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PROPUESTAS	Criterio #1: Factores de Competitividad	Criterio #2: Capacidades del Sector Metalmecánico	Criterio #3: Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i	Criterio #4: Atractivo del mercado	Observaciones	PROM. TOTAL POND.
		SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PROPUESTAS CLASIFICADAS POR CADENAS DE VALOR	61%	78%	75%	53%		
⊘ 1		CADENA DE VALOR AVÍCOLA (Carne y Huevos)	59%	78%	76%	53%		
1.		Sistemas de dimatización: Ventilación. Paneles evaporadores	50%	80%	80%	50%		65%
a.	_	Ventiladores con paletas	50%	80%	80%	50%		65%
b.		Ventilación	50%	80%	80%	50%		65%
C.		Paneles evaporadores	70%	80%	80%	50%		70%
1.3	2	Comederos automáticos	50%	80%	80%	50%		65%
1.3	3	Sistema de almacenaje y distribución de raciones	70%	80%	80%	65%		74%
1.4	4	Sistemas de bebederos automáticos	50%	80%	80%	<u>50%</u>		65%
1.5	5	Máquinas para facilitar el proceso de compostaje	60%	70%	60%	40%		58%
1.0		Máquinaspara facilitar el pelleteado	70%	80%	70%	65%		71%
1.3		Máquinas de incineración	70%	70%		60%		68%
⊚ 2		CADENA DE VALOR DEL ARROZ	68%	80%	75%	45%		
2.		Equipo de secado de cáscara de arroz	60%	80%	80%	50%		68%
2.3		Equipo quemador de biomasa de cáscara de arroz	75%	80%		40%		66%
(A) 3		CADENA DE VALOR FORESTO-INDUSTRIAL	70%	80%	77%	60%		
3.		Máquinas de pellets de madera doméstica	60%	80%		50%		68%
3.3		Cabezales adaptados a tractores	80%	80%	80%	80%		80%
3.:	_	Briqueadorasy chipeadoras	70%	80%		50%		68%
(3)		CADENA DE VALOR PORCINA (CARNE Y CHACINADOS)	61%	78%	72%	56%		
4.		Comederos en acero inoxidable	60%	80%		50%		65%
4.3		Comederos tolva para engorde	60%	80%	70%	50%		65%
4.3		Sistema de distribución de alimento	60%	80%	70%	50%		65%
4.		Tolva para madresy cerdosen destete	60%	80%	70%	50%		65%
4.5		Sistema de alimentación por arrastre	70%	80% 80%	80% 80%	70%		75% 75%
4.3		Jaulas para parición. Pisos. Máguina escaldadora y peladora	50%	70%	70%	50%		60%
4.		Atadoras de embutidos. Invectora de salmuera.	70%	80%	80%	65%		74%
4.5		Maguinaria para packaging	50%	70%	60%	50%		58%
6		CADENA DE VALOR HORTÍCOLA	50%	70%	70%	50%		J 3076
5.		Sembradora neumática de zanahorias	50%	n 70%		50%		60%
5.		Cosechadora de arrastre para lechuga	50%	70%	70%	50%		60%
5.3		Plantadora de plantinesen bandeia	50%	70%	70%	50%		60%
5.4		Plantadora de plantinescon cubito de tierra	50%	70%		50%		60%
(6) 6	_	CADENA DE VALOR DE FRUTOS SECOS	58%	80%	80%	54%		
6.	1	Poda en altura para pecanes	50%	80%	80%	50%		65%
6.3	2	Sistemas de poda mecánica	50%	80%	80%	50%		65%
6.3	3	Pulverización foliar para cosecha	50%	80%	80%	50%		65%
6.4		Barrido e hilerado de fruta para cosecha	70%	80%	80%	60%		73%
6.5	5.	Sistemas de quebrado de cáscara	70%	80%	80%	60%	•	73%

Fuente: Propia

Ilustración 179: Imagen en miniatura de hoja de ponderación cubierta por uno de los asistentes

Así entonces, y sobre la base de las respuestas recibidas hasta el lunes 22/07/2019, los resultados preliminares de la ponderación arrojaron que los proyectos que revisten mayor interés son los que se describen a continuación en la tabla:



ORDE N	CADENA DE VALOR	PROPUESTA DE SOLUCIÓN TECNOLÓGICA
1	Foresto- Industrial	Cabezales adaptados a tractores
2	Avícola	Máquinas para facilitar el pelleteado
3	Avícola	Máquinas de incineración
4	Avícola	Máquinas para facilitar el proceso de compostaje
5	Foresto-Industrial	Máquinas de pellets de madera doméstica
6	Foresto-Industrial	Briqueadoras y chipeadoras

De acuerdo a lo consensuado en la reunión de trabajo celebrada el 26/03/2019 en la ciudad de Paraná, la Subsecretaría de Industria de la Provincia de Entre Ríos será la contraparte provincial que asumirá la responsabilidad en la elección del proyecto definitivo sobre el cual se llevarán adelante las siguientes etapas de esta intervención en el territorio.

Al momento de valorar los diversos proyectos con respecto a determinados criterios de selección, puede optarse por emplear escalas de puntuación reducidas o, por el contrario, un amplio número de intervalos. Más allá del método que se emplee, es una verdad de perogrullo que, empíricamente, el método de construcción que se utilice para la toma de decisión puede inferir seriamente los resultados que se produzcan posteriormente.

En virtud de ello, como propuesta de síntesis para la evaluación y selección de proyectos, la Subsecretaría de Industria puede tomar como referencia algunos aspectos o factores que lo definan como "atractivo", tales como la rentabilidad, el valor estratégico, el nivel de riesgo y el tamaño; ya que los mismos pueden simplificar la jerarquización del mismo.

Más allá de la **rentabilidad** (que siempre es un factor preponderante a tomar en consideración), el **valor estratégico** (si el proyecto está alineado con los objetivos que la provincia tiene marcados en su plan estratégico), el **nivel de riesgo** (contemplando los escenarios de éxito y de fracaso, con su respectiva estrategia de salida), el **tamaño** (con los recursos que puede llegar a demandar y los costos que puede llegar a suponer) y el **impacto ambiental** (si el proyecto aporta una solución concreta para reducir el impacto ambiental

que se deriva de una actividad productiva), son elementos que pueden ayudar a seleccionar un proyecto que concilie aceptablemente el logro de los objetivos para completar exitosamente todas las etapas de este proyecto.

2.10 Enfoque de la tercera etapa de trabajo

Tras diversas actividades de sensibilización y movilización de los diferentes actores de la cadena de valor desde el inicio del proyecto con el objetivo de lograr la masa crítica necesaria para construir capital humano, social y relacional; el diseño de 6 (seis) modelos de negocios en las cadenas de valor avícola (carne y huevos), arroz, foresto-industrial, porcina (carne y chacinados), hortícola y frutos secos; y la evaluación y selección del proyecto (máquinas y equipos), en esta tercera etapa se ha puesto énfasis en la elaboración de un perfil del plan de negocios para la máquina que facilita el pelleteado de excretas de origen animal dentro de la cadena de valor avícola, y en los trabajos preliminares de ingeniería de la máquina en cuestión.

La solución tecnológica que permite resolver problemas y/o capturar oportunidades en la cadena de valor avícola, es el resultado de un proceso participativo inédito planteado por la Fundación CIDETER, en términos de la variedad de grupos involucrados y modalidad de participación, en el que trabajaron representantes del sector público, privado y organizaciones de la sociedad civil, y donde acercaron opiniones que sustentaron la selección de las propuestas tecnológicas de valor más promisorias en sus procesos de desarrollo, testeo y validación técnica y de mercado.

2.11 Evaluación y selección del proyecto (máquinas y equipos)

2.11.1 Informe de la evaluación justificando la elección del proyecto definitivo

El documento suscripto por el Cdor. Pablo Romero, tiene en su introducción un resumen del informe de la segunda entrega parcial del proyecto de diversificación llevado adelante por la Fundación CIDETER.

En el mismo se hace referencia a la segunda entrega parcial del proyecto de diversificación llevado a cabo por CIDETER, que se basa en la elaboración de 6 (seis) modelos de negocios. Los mismos surgen de la evaluación de las 33 propuestas de desarrollo de maquinaria para dar solución a problemas detectados en las 6 cadenas analizadas en la primera entrega del proyecto.

De las 6 (seis) propuestas que surgen de la ponderación de la matriz generada por CIDETER y que completaron los diferentes actores que intervienen en el proceso, desde el

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 228 | 252



equipo técnico de la Subsecretaría de Industria, se consideró que las 2 (dos) primeras son las más relevantes.

Propuesta 1: Cabezal Adaptado a Tractores

La primera propuesta es la de un Cabezal Adaptado a Tractores, que es un implemento que atendería la necesidad identificada para la cadena Foresto-industrial en el primer informe parcial de CIDETER.

Según el modelo de negocio elaborado en el segundo informe parcial, esta primera opción da respuesta a la primera transformación que se le da a la madera en la cadena foresto-industrial, aumentando la productividad laboral al disminuir el tiempo de cosecha y reemplazar parte del trabajo manual que se realiza en las mismas. Donde dicha solución apunta a empresas de limpieza de terreno y productores forestales y citrícolas.

Como dato a tener en cuenta sobre el sector foresto industrial, es que está compuesto por 800 empresas en Entre Ríos, de las cuales 135 son industrias que emplean en total a más de 1500 operarios, siendo la provincia la tercera maderera del país.

Propuesta 2: Máquina para facilitar el pelleteado

La segunda propuesta es la de desarrollar una máquina para facilitar el pelleteado, que es un implemento que atendería la necesidad identificada para la cadena avícola en el primer informe parcial de CIDETER.

Según el modelo de negocio elaborado en el segundo informe parcial, esta segunda opción tiene como ventajas la eliminación de la contaminación bacteriana (ya que existe riesgo de contaminación de aguas superficiales, subterráneas y de los demás animales), eliminar olores y los problemas de la manipulación del guano de gallina y cama de pollos.

También da la posibilidad de utilizar lo producido como combustible ecológico o como fertilizante orgánico, generando posibles nuevos ingresos económicos al sector.

La solución apunta a empresas de integrados avícolas o grandes productores avícolas.

Para resaltar sobre el sector, Entre Ríos es la principal productora de carne de aves de la Argentina, con aproximadamente el 50% de la producción nacional. Además, cuenta con empresas industriales líderes y un complejo integrado por 2.757 granjas y 18 plantas frigoríficas.

Conclusión

Haciendo una comparación entre ambas cadenas, la Subsecretaría de Industria del Ministerio de Producción en su carácter de contraparte provincial, manifiesta que el sector avícola presenta una actividad pujante de la provincia con una participación muy importante dentro del total de exportaciones provinciales, con un 25 % del total, luego del complejo cerealero, generando unos 50.000 puestos de trabajo en forma directa e indirecta. La industria asociada a la avicultura la constituyen las plantas de alimento balanceado, las plantas de incubación, y las plantas frigoríficas que para el 2017 faenaron más de 300 millones de aves, además de fábricas de implementos y empresas de comercialización.

En contrapartida, el sector foresto-industrial, tienen una participación del 2% del total de exportaciones de la Provincia. Es un sector que tiene gran potencial de desarrollo, el cual está ligado a que se aumenten los volúmenes para la primera transformación. Esto depende de que se realice una mayor cantidad de plantación y por ende se utilice mayor cantidad de hectáreas de terreno para esta actividad.

Por otro lado, desde el Gobierno Provincial se vienen llevando a cabo esfuerzos para mejorar la competitividad del sector foresto-industrial y prueba de ello es la participación en las diferentes mesas de competitividad del sector y la adhesión de la Provincia a la ley 27.487 que fomenta la industria forestal con políticas proactivas para el sector a través de subsidios y aportes no reintegrables, y mediante la reducción de impuestos nacionales.

Por lo antes mencionado respecto a la participación de cada sector en la conformación de las exportaciones y con la visión de que este aspecto es fundamental a la hora de generar riquezas para la provincia, así como también es fundamental para el desarrollo de un perfil industrial, que es objetivo de este trabajo, y a su vez, teniendo en cuenta que el alcance del trabajo de la Fundación CIDETER es limitado, respecto al desarrollo de tan sólo un modelo de negocio y un prototipo de maquinaria (porque así fue dispuesto en los objetivos del contrato entre CIDETER y CFI), el Cdor. Pablo Romero expresó que debe destacar que el desarrollo de la máquina para facilitar el pelleteado, es la opción que tiene mayor potencial de generar un impacto positivo en el sector metalmecánico.

Esto se fundamenta en la posibilidad que tiene de resolver un problema del sector avícola (de mucho poder adquisitivo), desde un punto de vista operativo y ambiental, con la posibilidad de abrir un nicho o mercado con la comercialización del procesamiento y transformación del quano de gallina y cama de pollo en combustible

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 230 | 252



ecológico o fertilizante orgánico, transformando a la actividad y llevándola al concepto aplicado de economía circular.

2.12 <u>Elaboración de Planes de Negocios durante la tercera etapa de trabajo</u>

2.12.1 Marco conceptual de los planes y modelos de negocios

En el primer informe parcial de avance, se abordó de manera concienzuda el marco conceptual de los planes de negocio haciendo referencia a los lineamientos de la Resolución Técnica N° 49 de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas (FACPCE).

Ya se ha mencionado que los planes de negocios son ampliamente tratados en la literatura sobre administración y considerados como una herramienta para la toma de decisiones que permite evaluar oportunidades de mercado, comunicar una idea de negocio, gestionar su financiamiento, o bien, razonar de manera sistemática sobre esos temas para la estructuración de una estrategia bien focalizada.

La precisión y la uniformidad de los contenidos, permiten el planteo con base realista y sustento técnico, que abonan la consistencia de la información y la confiabilidad de la herramienta para entes financieros, inversores, acreedores, directivos, accionistas u otros usuarios.

El plan de negocios debe ser un instrumento de gestión profesional que refleje lo que la organización es y lo que quiere ser, a dónde quiere llegar y cómo lo hará. Es una hoja de ruta a seguir y como tal es de capital importancia que su contenido sea definido de acuerdo con determinados parámetros técnicos que lo hagan confiable para la organización y los destinatarios externos. Un plan bien formulado permitirá, tras su implementación, verificar si los supuestos base y las estrategias definidas fueron adecuadas.

No obstante lo expuesto anteriormente, y teniendo presente las restricciones de tiempo que se derivan para dar cumplimiento a los plazos de ejecución del proyecto y al estado actual del mismo, se han receptado los lineamientos más modernos de las ciencias de la administración (Steve Blank & Bob Dorf, 2013) que sostienen que el plan de negocios es inservible en una primera instancia, y que lo que da fortaleza es un modelo de negocio que consiga monetizar la idea.

Esto no resta la importancia que tiene un plan de negocios, pero corresponde a una cuestión posterior que ayudará a consolidar y a hacer crecer el modelo de negocios propuesto (Lean LaunchPad de la UC Berkeley, Haas School of Business, Columbia Business

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 231 | 252

School, y en la escuela de ingeniería de Stanford, adoptaron esta hipótesis), ya que un plan de negocios, por lo general, no sobrevive al primer contacto con los clientes.

Por ello, es que se puso énfasis en diseñar 6 (seis) modelos de negocios para aquellos proyectos que mayor valoración recibieron por parte de los actores intervinientes aplicando, atento al proceso de evaluación y selección bajo el método propuesto por la Fundación Cideter, describiendo las bases sobre las cuáles resultaba posible crear, proporcionar y captar valor.

A partir de la elección de la contraparte provincial de la máquina para facilitar el pelleteado, se ha procedido a elaborar un perfil de plan de negocio circunscribiendo el mismo a un eventual desarrollo de una máquina peletizadora y pulidora de estiércol de aves de corral.

Esta propuesta de solución tecnológica dentro de la cadena de valor avícola, está orientada a concebir un equipo integral, el cual a partir de material de desecho como el estiércol de aves de corral, posibilite generar un producto final con capacidad para ser utilizado como fertilizante sólido en forma de esferas de entre 2 y 8 mm. para su aplicación manual o por máquinas esparcidoras neumáticas o al voleo.

2.12.2 Diseño y estructura del plan de negocio

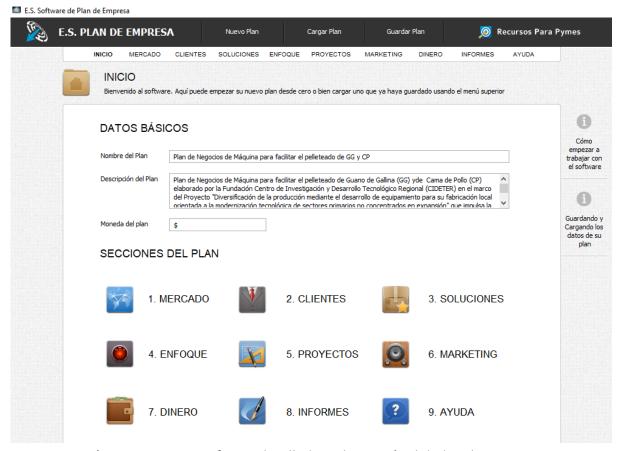
Teniendo presente que el tiempo disponible para la realización de esta asistencia se presenta como una restricción que afecta determinados cursos de acción del proyecto, se ha optado por emplear un software profesional para elaborar el plan de negocio de la máquina para facilitar el pelleteado de Guano de Gallina (GG) y de Cama de Pollo (CP), y poder incluir en este informe final los aspectos más relevantes.

El software en cuestión estructura el plan de negocios considerando 8 (ocho) secciones, a saber:

- Mercado
- Clientes
- Soluciones
- Enfoque
- Proyectos
- Marketing, Dinero



Informes



A continuación, se presenta en forma detallada cada sección del Plan de Negocios.



Fuente: Propia

Ilustración 180: Vista de un galpón avícola con gallinas ponedoras

Datos básicos

• Nombre del plan

Perfil de Plan de Negocios de Máquina para facilitar el pelleteado de GG y CP

Descripción del plan

Plan de Negocios de Máquina para facilitar el pelleteado de Guano de Gallina (GG) y de Cama de Pollo (CP) elaborado por la Fundación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Regional (CIDETER) en el marco del Proyecto "Diversificación de la producción mediante el desarrollo de equipamiento para su fabricación local orientada a la modernización tecnológica de sectores primarios no concentrados en expansión" que impulsa la Región Centro en la Provincia de Entre Ríos a través de la Subsecretaría de Industria del Ministerio de Producción y que financia el Consejo Federal de Inversiones (CFI).

• Moneda del perfil del plan

U\$S (dólares estadounidenses)

Sección #1: Mercado

• Descripción concreta del mercado en el que se va a actuar

La máquina para facilitar el pelleteado de GG y CP está destinada principalmente al mercado interno para ser usada en aquellos establecimientos avícolas productores de huevos y de pollos parrilleros, que generan grandes volúmenes de excretas de origen animal. En menor medida, la máquina a desarrollar también puede tener como destino su exportación.

Análisis del mercado

Valoración de 1 a 10 de cada uno de los factores críticos del mercado. Un 1 significa una respuesta muy negativa a la pregunta. Un 10 implica un sí rotundo a la pregunta.

URGENCIA. ¿Tienen mucha urgencia los clientes cuando compran el producto?

6

TAMAÑO. ¿Es grande? ¿Hay muchas personas comprando algo como lo nuestro ahora mismo?

6

PRECIO. ¿Es elevado el precio máximo que el cliente está dispuesto a pagar?

7



SINGULARIDAD DE LA OFERTA. ¿Es muy diferente y exclusiva nuestra oferta?	10
CAPACIDAD PREVIA DE VENTA. ¿Vendemos ya una oferta relacionada con lo que vamos a ofrecer ahora?	10
CAPITAL. ¿Requerimos poco capital para operar en el mercado?	7
ACCESO A CLIENTES. ¿Es fácil ganar un cliente? ¿Es barato y sencillo?	6
SEGMENTOS NO ATENDIDOS. ¿Existen huecos o segmentos no atendidos de los que nos vayamos a ocupar?	10
FACILIDAD PARA SEGUIR VENDIENDO. ¿Requiere poco trabajo el estar vendiendo cada día?	6
PRODUCTOS NUEVOS. ¿Nos resulta económico y fácil lanzar un producto nuevo?	8
MERCADO RECOMENDABLE	76

Análisis del contexto

Se realiza un análisis PESTEL considerando factores externos de tipo políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales.

Valoración de 1 a 5 de cada uno de los factores críticos del mercado. Un 1 significa una valoración muy desfavorable al ítem. Un 5 implica una valoración muy favorable al ítem.

Factores externos	1	2	3	4	5
Políticos		•			
- Estabilidad de gobiernos y posibles cambios		Х			
- Política fiscal		Х			
- Comercio exterior				Х	
- Producto Bruto Interno			Х		
Económicos					
- Ciclos económicos		Х			
- Tipos de Cambio			Х		
- Tasas de interés	Х				
- Tasa de inflación		Х			
- Escala salarial de trabajadores		Х			
- Desocupación			Х		
- Nivel de renta disponible		Х			

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 235 | 252

- Distribución de la renta	X			
Sociales				
			1	
- Factores demográficos		Χ		
- Conflictividad social	X			
- Cambios de estilos de vida			Χ	
- Valores y actitudes sociales		Χ		
- Nivel de educación		Χ		
- Tasas de inmigración y emigración		Χ		
Tecnológicos				
- Política de I+D+i	X			
- Infraestructura tecnológica			Χ	
- Nuevas tecnologías			Χ	
- Transferencia de tecnologías			Χ	
Ecológicos				
- Cambio climático	X			
- Política ambiental		Χ		
- Tratamiento de residuos			Χ	
- Consumo de energía		Χ		
Legales				
			1	
- Derechos de propiedad		Χ		
- Defensa de la competencia		Χ		
- Legislación laboral		Χ		
- Higiene y seguridad		Χ		

Sección #2: Clientes

 Descripción del cliente ideal: definición clara y concreta de cómo es el cliente ideal al que se quiere captar en el negocio. Características comunes que se suelen usar son: sexo, nivel social y económico, problemas que queremos resolver con lo que hacemos, preferencias y gustos sobre el producto o servicio que se ofrece.

Los clientes ideales para la máquina que facilita el proceso de pelletado de Guano de Gallina (GG) y de Cama de Pollo (CP), se componen de establecimientos avícolas que generan grandes volúmenes de excretas por la producción de huevos y/o por la producción de carne a través de la crianza de pollos parrilleros.

 Motivos principales de compra: se detalla de manera ordenada y concreta los motivos principales por los que el cliente ideal compra lo que se va a vender. Se comienza por el motivo principal que lo moviliza a comprar y si hay más motivos importantes, se sigue con ellos en orden de importancia.

Los motivos principales de compra que pueden impulsar a los clientes a adquirir la máquina para facilitar el pelleteado están relacionados con las necesidades y deseos de

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 236 | 252



los establecimientos que generan grandes volúmenes de GG y CP de llevar adelante una adecuada gestión ambiental de los residuos generados en el proceso de producción, con una alternativa de manejo y uso operativamente práctica, económicamente viable, ambientalmente amigable y socialmente responsable.

La máquina para facilitar el pelletado de GG y CP permite principalmente reducir el volumen y la carga de microorganismos, favoreciendo la manipulación y transporte.

Sección #3: Soluciones

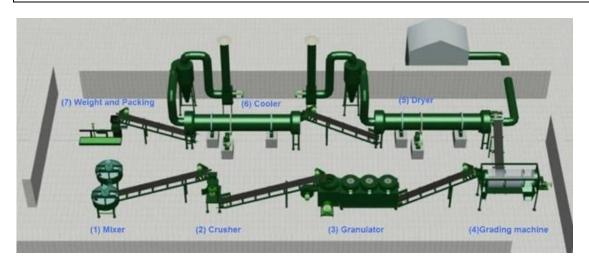
Datos de la solución/producto que se va a comercializar

Solución

Máquina para facilitar el pelleteado de GG y CP.

Descripción breve

La máquina para facilitar el pelletado de GG y CP forma parte de un ciclo de proceso que empieza en una mezcladora, la maquina pelletizadora en cuestión, una secadora con temperatura para eliminar la presencia de salmonella y otros contaminantes, con un ciclón para separar finos, una enfriadora con ciclón y una clasificadora para separar las esferas por tamaño, todo conectado por chimangos y cintas transportadoras.



Fuente: Propia

Ilustración 181: Croquis preliminar de una alternativa de solución tecnológica propuesta

Ventaja superior que aporta

La principal ventaja de esta tecnología reside en la disminución del volumen y facilidad de manipuleo de la excreta avícola.

Sección #4: Enfoque

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 237 | 252

Con el objetivo de materializa la idea fuerza de la propuesta de solución tecnológica, se estructura una visión, la misión y una serie de objetivos claros y concretos.

 Visión: definición acerca de cómo sería la situación a 3-5 años si todo el desarrollo resultara perfecto.

Ofrecer una solución definitiva a la problemática social y ambiental existente en la cadena de valor avícola derivada de los grandes volúmenes de excretas de origen animal que genera la producción de huevo y de carne, a través del empleo de una nueva tecnología que mejora el manejo y utilización del guano de gallina y de la cama de pollo.

 Misión: definición acerca de cómo sería la situación a 3-5 años si todo el desarrollo resultara perfecto.

Ayudamos a

establecimientos avícolas productores de huevos o de carne

a conseguir su objetivo de

reducir el impacto ambiental de grandes volúmenes de excretas de origen animal derivados del proceso productivo.

Sección #5: Proyectos

Tal como se plantea en el capítulo de Ingeniería y Desarrollo de Prototipo, el objeto del desarrollo del producto es la generación de un equipo integral, el cual, a partir de material de desecho como el estiércol de aves de corral, permita obtener un producto final para utilización como fertilizante sólido en forma de esferas de entre 2 y 8 mm. para su aplicación manual o por máquinas esparcidoras neumáticas o al voleo, y con factibilidad de fabricación en la industria nacional.

Sección #6: Marketing

6.1. Distribución

Datos de los Canales de Distribución:

a) Canal: Comercio Social

Valoración: 10

Descripción del canal: El Comercio Social se basa en las sociales tales como Facebook, Twitter, Instagram, etc., que se han movilizado rápidamente para convertirse en plataformas de comercio con el fin de conseguir ingresos de sus vastas audiencias. Los

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 238 | 252



clientes o usuarios acceden al sitio a través de un navegador o de una aplicación dedicada.

b) Canal: Agregadores

Valoración: 10

Descripción del canal: Los Agregadores son el equivalente virtual de un centro comercial físico dedicado por lo general, a una sola categoría. Agrupan a los consumidores o usuarios con intereses comunes y los llevan a través de un supermercado web/móvil de productos. Los clientes acceden al sitio a través de un navegador web. Ejemplos de agregadores pueden ser engormix.com, agrofy.com.ar, agroads.com.ar, etc.

c) Canal: Distribución electrónica

Valoración: 10

Descripción del canal: La Distribución Electrónica (e-distribución) posibilita que la empresa pueda llegar a sus clientes consiguiendo vender sus productos en sitios de comercio electrónico (e-commerce) que además ayudan a generar atención y demanda. Es el canal web/móvil más común, con varios ejemplos tales como Amazon.com, BestBuy.com, Alibaba.com, AliExpress.com, Ebay.com, MercadoLibre.com.ar, etc.; las App Stores de Apple o de Android, o pequeños sitios de e-commerce. Por una suma de dinero que se traduce en un gasto de distribución, estos canales pueden organizar el inventario, gestionar el embalaje y el envío del producto, y hasta ofrecer una plataforma de pago.

d) Canal: Sitio web dedicado al comercio electrónico

Valoración: 10

Descripción del canal: El sitio web dedicado al comercio electrónico (e-commerce) consiste en vender el producto o los productos que fabrica la empresa directamente en su propia tienda de comercio electrónico "dedicada", que puede estar alojada en cualquier lugar. Los clientes acceden al sitio a través de un navegador web. Tanto si el producto es físico como si es virtual, los consumidores y las empresas pueden conocer sus detalles, otros productos, comparar características y completar la transacción en una única URL.

e) Canal: Fabricantes de equipos originales

Valoración: 7

Notas y comentarios: Los Fabricantes de equipos originales compran un producto para hacerlo parte de un producto más grande, o para combinarlos en un producto que suele ser más complejo y que luego se vende a los usuarios finales.

f) Canal: Distribuidores / Mayoristas

Valoración: 7

Descripción del canal: Los Distribuidores / Mayoristas comercializan productos con un volumen medio y bajo de negocio para consumidores y usuarios, actuando como intermediarios entre el fabricante y el usuario final. Por lo general, almacena el producto localmente y lo pone a disposición de los usuarios de una determinada zona geográfica en cantidades reducidas.

g) Canal: Integradores de sistemas

Valoración: 8

Descripción del canal: Los Integradores de Sistemas o también llamados Revendedores de Valor Agregado, a diferencia de los agentes de ventas independientes, agregan valor a los productos que comercializan mediante servicios de consultoría, instalación o integración con productos adicionales de otros fabricantes. Por lo general, comercializan bajo el método B2B en sectores tecnológicos.

h) Canal: Agentes de ventas independientes

Valoración: 9

Descripción del canal: Los agentes de ventas independientes son comerciales y representantes independientes que trabajan para varias empresas de un canal o de una cadena, y por lo general, en un área geográfica determinada. Es bastante común que representen líneas de productos compatibles, pero no a la competencia. A menudo trabajan a comisión y con menos frecuencia, lo hacen con anticipos o por porcentajes de venta individual.

i) Canal: Agentes de ventas independientes

Valoración:10

Descripción del canal: La Venta Directa es el canal que se compone de la fuerza de ventas de la empresa que fabricará la máquina para facilitar el pelleteado y/o de la que la comercializará, para atender a los usuarios finales o vender a otros revendedores.

6.2. Atracción

Datos de las Estrategias de Atracción:

a) Estrategia: Co-marketing

Valoración: 8

Descripción de la estrategia: El co-marketing (del inglés "Cooperative Marketing") o marketing cooperativo, es un acuerdo de colaboración entre dos o más empresas o instituciones para desarrollar un producto (o servicio) que genere resultados beneficiosos para las diferentes partes que componen el acuerdo de colaboración.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 240 | 252



b) Marketing Ferial

Valoración: 10

Descripción de la estrategia: El marketing ferial se refiere al conjunto de acciones de comunicación y promoción que puede llevar a cabo la empresa fabricante de la máquina para facilitar el pelleteado para generar atracción a partir de la participación en ferias, exposiciones, certámenes o congresos del sector avícola, y donde se pretende dar a conocer el nuevo producto. La presencia puede darse tanto mediante un stand físico o como empresa promotora o patrocinadora de actos concretos en ferias sectoriales.

6.3. Persuasión

Datos de las Estrategias de Persuasión:

a) Estrategia: Reciprocidad

Valoración: 9

Descripción de la estrategia: La estrategia persuasiva de reciprocidad consiste modificar la conducta de las personas incentivando ofrecer algo de regreso por el sentimiento de obligación inconsciente que genera. Los seres humanos nos predisponemos a ayudar a aquellos que nos han ayudado previamente, y la forma de generar reciprocidad podría basarse en ofrecer información gratuita y análisis sobre la máquina, a cambio de conceder una visita técnica a las empresas interesadas; solicitar a personas y organizaciones del sector avícola que escriban post positivos en las redes sociales sobre la máquina pelleteadora; suministrar buenas respuestas a preguntas publicadas en foros online y, al final, pedir el favor de visitar la web de la empresa y seguirla en redes sociales, etc.

b) Estrategia: Autoridad

Valoración: 10

Descripción de la estrategia: La estrategia persuasiva de autoridad se basa en la necesidad de las personas y organizaciones de seguir el consejo y la dirección de aquellas personas que son consideradas como expertos. En este sentido, resulta importante seleccionar referentes en el sector avícola (expertos, técnicos referentes, funcionarios gubernamentales, etc.) que puedan tener influencia sobre el target objetivo dada la autenticidad y poder que detenta la autoridad, pidiéndoles por ejemplo que avalen la nueva máquina, o que utilicen información de la máquina en diferentes congresos y exposiciones del sector.

Sección #7: Dinero

A continuación, se incorpora un presupuesto global estimado de para la fabricación de un prototipo de máquina peletizadora y pulidora de estiércol de aves de corral:

- a) Costo de Sistema Eléctrico (cableado, motores, automatización, protección, etc.): U\$S 2.000 (dólares estadounidenses dos mil).
- b) Costo de transmisión (caja de tornillos y corona, cajas de transmisión, poleas, correas, acoplamientos, tornillería, tensores, etc.): U\$S 4.000 (dólares estadounidenses cuatro mil).
- c) Costo de sistema de producción (matriz, rodillos, soportes, disco de pulido, cubas de procesado, estructuras, soportes, revestimientos, etc.): U\$S 4.000 (dólares estadounidenses cuatro mil).
- d) Montaje final y puesta a punto (pruebas piloto, ajustes, retrabajos para optimizar proceso, redimensionamientos, etc.): U\$S 5.000 (dólares estadounidenses cinco mil).
- e) Costo total para la construcción del prototipo: U\$S 15.000 (dólares estadounidenses quince mil).
- f) Costo por el desarrollo de los módulos de pelletización y pulido de máquina de tratamiento de estiércol de aves de corral, que incluye planimetría, manual de instrucciones, manual de seguridad y asistencia en la fabricación del prototipo: U\$S 8.000 (dólares estadounidenses ocho mil).
- g) Los valores de desarrollo no incluyen viáticos, que deberían adicionarse al presupuesto global tomando como referencia valores de mercado para el sector.

2.13 Ingeniería y Desarrollo del Prototipo

2.13.1 Objeto del producto

El objeto del desarrollo de este producto es la generación de un equipo integral, el cual, a partir de material de desecho como el estiércol de aves de corral, permita obtener un producto final para utilización como fertilizante sólido en forma de esferas de entre 2 y 8 mm. para su aplicación manual o por máquinas esparcidoras neumáticas o al voleo, y con factibilidad de fabricación en la industria nacional.

2.13.2 Ventajas de la pelletización

La pelletización en forma de esferas del fertilizante orgánico tiene como ventajas:

- El aumento de la densidad debido a la compresión del proceso.
- El aumento de la resistencia a la rotura del material conformado.
- Facilidad de manejo del granel para envasar y aplicar.
- Uniformidad en la aplicación como fertilizante con respecto al material sin tratar o al material en polvo.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 242 | 252



• Escasa incidencia en la aplicación como fertilizante en la deriva provocada por el viento por su forma esférica y su mayor densidad.

2.13.3 Situación actual

En la provincia de Entre Ríos se produce el 80 % de la producción de pollos del país y un establecimiento promedio tiene producción de unos 30.000 pollos por criada generando cada 60 días unos 15.000 kg de estiércol.

El material que se encuentra en el piso de los galpones es retirado con palas hidráulicas y colocado en pilas en el campo que son tapadas con recubrimiento plástico entre 60 y 90 días (preferentemente) para que la temperatura generada por la fermentación de la materia orgánica esterilice las bacterias y mejore el estado sanitario. Luego, sin tratamiento de reducción de tamaño ni ajuste de humedad, se esparce en el campo como fertilizante con escasa uniformidad de aporte al suelo.

2.13.4 Descripción del equipo

Para el tratamiento del estiércol de pollo previamente será necesario controlar la humedad y ajustarla si hiciera falta para logar la cohesión y uniformidad del pellet esférico y la reducción de tamaño de los grandes trozos de estiércol sin tratar para la alimentación ordenada del módulo de pelletizado.

La máquina generadora de pellets esféricos de estiércol de aves de corral consta de 2 módulos:

- El primer módulo es el que genera el pellet cilíndrico y es el que se alimenta en forma vertical (desde arriba) a una tolva receptora y para procesar consta de una matriz giratoria con una multiplicidad de agujeros perfilados y calibrados al tamaño de la esfera a obtener, 2 rodillos interiores dentados que giran en sentido contrario y que comprimen el material contra la matriz, 2 varillas montadas en soportes que cortan el pellet a un largo igual que el diámetro con regulación de distancias, un recipiente contenedor estático de todo este sistema y una boca de descarga para que el material pelletizado pase al siguiente módulo.
- El segundo módulo es el que genera el pellet esférico y que se denomina pulidor. Se alimenta desde arriba por la diferencia de altura en que se encuentra el módulo pelletizador y consta de un recipiente cilíndrico contenedor estático, un disco plano que gira a una velocidad elevada para que por la acción de la fuerza centrífuga y las paredes del recipiente contenedor interactúen los pellets puliendo sus aristas/caras hasta

quedar esféricos y acomodarse quedando los de mayor tamaño flotando sobre los más pequeños y estos sobre el polvo que retornará al primer módulo. Consta además de una compuerta de descarga con mecanismo de cierre y apertura para manejar estado de proceso de pulido y manejo de envasado/transporte.

2.13.5 Características técnicas del equipo

Por tratarse el estiércol de aves de corral de un material altamente agresivo químicamente, todas las partes constructivas y herramental que estén en contacto con el estiércol deberán ser construídas en acero inoxidable:

- AISI 304 Acero inoxidable austenítico al Cr Ni– Contenedores estáticos, tapas, bocas de descarga, mecanismos de cierre, disco pulidor y tornillería.
- AISI 420 Acero inoxidable martensítico al Cr DIN X46 Cr13 por ser apto para ser tratado térmicamente por temple y revenido con durezas de hasta 60 HRc se podrán construir la matriz cilíndrica, los rodillos dentados, soporte de rodillos dentados, varilla de corte de pellets y soporte de varilla de corte.

Para la construcción de las partes soportes y de transmisión de los 2 módulos se utilizarán materiales corrientes en la construcción de máquinas en general con sus tratamientos térmicos correspondientes:

- Acero SAE 1010 Estructura soporte, cierres de seguridad, puertas inferiores.
- Acero SAE 1045 Ejes, tornillería transmisión y estructura.
- Acero SAE 8620 Engranajes y tornillo sinfín.
- Bronce SAE 65 / Corona de redactor.
- Fundición Gris calidad corriente Cuerpo de reductor de tornillo y corona, cuerpo de caja de engranajes y poleas de modulo pulidor.

El accionamiento eléctrico será trifásico de 50 hz con tensión de 380 volts para los motores del primero y segundo módulo, con protección diferencial, termomagnética y puesta a tierra para seguridad del equipo y del personal operador. El accionamiento por pulsador para arranque / paro de la máquina estará ubicado en 2 posiciones distantes para mejor funcionalidad, lo mismo que el paro por golpe de puño de seguridad.

2.13.6 Principio de funcionamiento

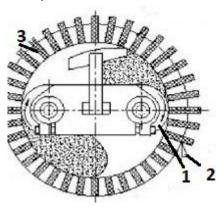
A continuación, se destacan los principios de funcionamiento de la máquina peletizadora y pulidora de estiércol de aves de corral:



Módulo pelletizador

La acción fundamental consta de la presión que ejerce el rodillo dentado sobre el material forzándolo a que se introduzca en los agujeros perfilados y calibrados. (ver llustración 45)

Allí, puede observarse la matriz circular perforada (3), los rodillos dentados compresores (1) y, además, se muestra la cuchilla /varilla (2) registrable que hace el corte del pellet igual al diámetro calibrado para que en el siguiente módulo se logre conformar la esfera lo más exacta posible.



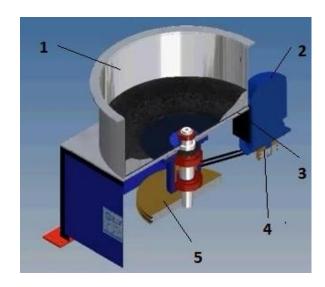
Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 182: Módulo pelletizador

Módulo pulidor

La aceleración centrífuga proporcionada por el disco plano 3 que gira a unas 500 rpm da movimiento a los pellets hacia las paredes del recipiente cilíndrico 1 y la interacción de estos pule bordes y aristas logrando una esfericidad y que se acomoden los más grandes arriba y los polvos por debajo, dando flotabilidad para su separación por aforo.

La transmisión comienza en un motor eléctrico (2) que tiene una polea menor (4) en su eje y por correas en v transmite la potencia a otra polea mayor (5) que a través del eje vertical es solidaria al disco plano (3). (ver Ilustración 46)



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 183: Módulo pelletizador

2.13.7 <u>Detalles constructivos</u>

Matriz

La matriz (Ilustración 47) es construída en acero inoxidable AISI 420 con tratamiento de Temple y Revenido con una dureza de 55/60 HRc para soportar los grandes esfuerzos del trabajo de compresión y desgaste que ocasionan los rodillos (Ilustración 48) y ataque químico del estiércol.



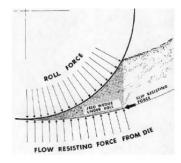
Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 184: Matriz

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 246 | 252



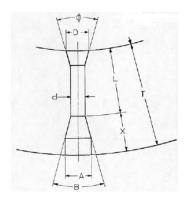
Su espesor está sobredimensionado para que por rectificado se mecanice internamente para su buen funcionamiento cuando el equipo pierda eficiencia por desgaste.



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 185: Fuerzas involucradas en el proceso de pelletización. Etapa de compresión.

Los agujeros están perfilados con un avellanado inicial para que se ubique el material apenas comprimido, un cilindrado calibrado a 8 mm. para que sea la medida exterior de pellet cilíndrico y un avellanado final para que la expulsión sea gradual. (Ilustración 49)



- Q: Ángulo de avellanado
- D: Diámetro de entrada del agujero
- d: diámetro pasante del agujero
- A: Diámetro final del avellanado
- B: Diámetro final del agujero
- L: Longitud de pelletización
- T: Espesor de matriz
- X: Longitud de salida

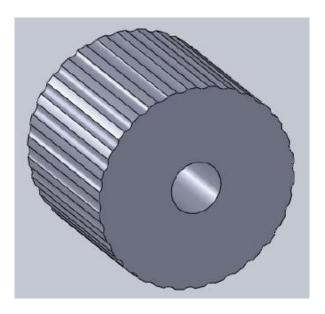
Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 186: Medidas exteriores del pellet cilíndrico y avellanado final

Rodillos dentados

Los 2 rodillos están construídos en acero inoxidable AISI 420 con tratamiento de Temple y Revenido con una dureza de 55/60 HRc para soportar los grandes esfuerzos del trabajo de compresión y desgaste que ocasionan los rodillos (Ilustración 50). Las ranuras de 1 mm. de profundidad le otorgan resistencia al patinamiento y mayor presión sobre el agujero que contiene material para pelletizar.

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 247 | 252



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 187: Rodillos dentados

Varilla de corte

Los 2 montajes registrables (Ilustración 51) que contienen las varillas de corte (1) se ubican para darle una distancia a la matriz (2) para lograr que el pellet cilíndrico que tiene un diámetro de 8 mm. corresponda un largo de 8 mm.



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

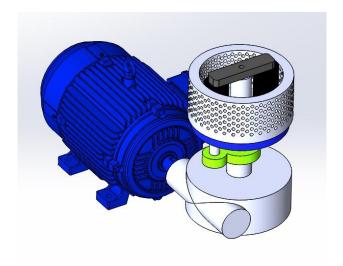
Ilustración 188: Montajes registrables que contienen las varillas de corte

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 248 | 252



• Transmisión del módulo pelletizador

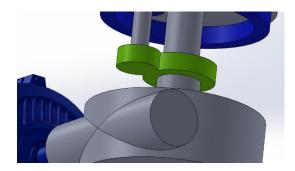
La transmisión (Ilustración 52) comienza por un motor eléctrico normalizado de 1450 rpm directamente acoplado a un reductor de tornillo sinfín y corona de relación 1:30 en el que el eje de salida se acopla un engranaje cilíndrico de otra caja de transmisión acoplada (Ilustración 53, en color verde) y en su extremo se acopla el soporte de los rodillos dentados.



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 189: Transmisión vista superior

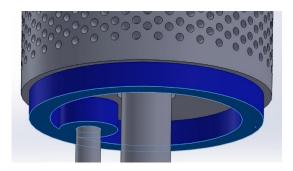
De la caja de la Ilustración 53 (engranajes verdes) sale un eje que va a transmitir movimiento a un engranaje interior solidario a la matriz (Ilustración 54) que está soportado por cojinetes de plástico autolubricado (Vesconite HiLube).



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 190: Transmisión vista inferior

Autor: Fundación CIDETER Informe Final 249 | 252



Fuente: Pellets press components - Edward Perez - The Agricultural University of Norway / Shakti Engineering - Ball Granulator / Harbin Dadi Machinery - Organic fertilizer granulator

Ilustración 191: Matriz



3 CONCLUSIONES

La producción intensiva de aves de corral genera, entre otros, residuos derivados de la incubación, el guano de gallina (heces producidas por las aves ponedoras), la cama de pollo (materiales como aserrín, virutas de madera, paja y cáscara de arroz que se introducen en el galón de pollos parrilleros) y la mortalidad en las granjas. La cama de pollo y el guano de gallina, constituyen los principales residuos generados (Gange, J.M, 2016).

La avicultura en la República Argentina ha completado una década continua de crecimiento en la producción de carne, no tanto así en la producción de huevos que ha disminuido en el último año. La producción ha evolucionado hacia sistemas donde la concentración animal y la intensificación son factores clave del proceso y determinantes del éxito económico-financiero de las granjas.

Sin embargo, los esfuerzos en las mejoras técnicas de las granjas no han sido acompañados por un proceso de adecuación de la gestión de las excretas de origen animal. Al aumentarse el número de animales por galpón, el número de granjas por departamento y los volúmenes de producción nacional de huevos y pollos parrilleros también aumentan, y con ello, el volumen de residuos generados.

Es sabido que la utilización de la cama de pollo y del guano como abono orgánico es una práctica corriente dentro de los establecimientos avícolas como fuera de ellos, y que, si bien aporta beneficios al rendimiento de los cultivos como al suelo, se utiliza sin ningún tipo de estimación de las necesidades de éstos, así como tampoco de las consecuencias sociales y ambientales que pudieran derivar de su uso inapropiado.

Las autoridades de aplicación plantean que las alternativas de manejo y uso deben ser operativamente prácticas, económicamente viables y ambientalmente amigables, y que es preciso liderar un cambio hacia la valorización de las excretas de origen animal y su uso responsable (Ministerio de Agroindustria, 2015).

El cumplimiento la normativa relativa al tratamiento, movimiento y disposición final de los residuos generados en la producción avícola presenta dificultades, ya sea por falta de conocimiento, de control, de conciencia o por errores de enfoque al momento de redacción de las normas. Independientemente de ello, los criterios que se manejan en Argentina se orientan más a la gestión de los riesgos sanitarios y no contemplan criterios de disposición racional de nutrientes.

En este sentido, la fabricación de una máquina pelletizadora y pulidora de estiércol de aves de corral, posibilitaría convertir los residuos generados en los procesos productivos en subproductos con alto valor agregado, que bien pueden emplearse como fertilizantes

orgánicos o como fuente de generación de energía al disponer de material de ignición, reemplazando otras fuentes convencionales como el carbón.

Esta nueva tecnología constituye una propuesta de valor promisoria en la cadena de valor avícola que podría contribuir a reducir el volumen de los desperdicios por compactación aportando facilidad de manipuleo, con la consecuente disminución de los costos de transporte; asegurar un correcto tratamiento mejorando el nivel de reposición de nutrientes, minimizando el riesgo potencial de contaminación y transmisión de enfermedades; y adoptar una estrategia viable de economía circular, aumentando la eficiencia en el uso de los recursos para lograr un mayor equilibrio entre la economía, el medio ambiente y la sociedad.