

# “INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO DE INDICADORES DE INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE A DIFERENTES ESCALAS”

Pablo Arístide  
Consultor / Investigador posdoctoral - PROCISUR-UNLZ

## Núcleo de Estudios sobre Indicadores de Intensificación Sostenible – PROCISUR:

Pablo Tittonell (INTA Argentina)  
Eduardo Ciudadini (INTA Argentina)  
Beatriz Giobellina (INTA Argentina)  
Sandra Ledesma (INTA Argentina)  
Oscar Blumetto (INIA Uruguay)  
Carlos Ovalle (INIA Chile)  
Pedro Caballero (IPTA Paraguay)  
Robelio Marchao (EMBRAPA Brasil)



## **Objetivo**

Construir participativamente y de forma consultada un sistema de indicadores multidimensionales que permita evaluar la sostenibilidad de los procesos de intensificación de los sistemas agropecuarios que los países llevan adelante en diferentes escalas (predial, cuenca, paisajes y ecorregiones).

# Proceso de trabajo y consulta a especialistas

## 1° Etapa

Relevamiento e identificación de referentes en la temática

*Base de datos de especialistas construida junto a integrantes del Núcleo de Estudios*

## 2° Etapa

Consulta virtual

*Consulta enviada a especialistas incluidos en la base de datos*

## 3° Etapa

Talleres presenciales

*Cinco talleres con especialistas, uno por país*

## 4° Etapa

Sistematización de la información

*Ordenamiento de los resultados obtenidos en los cinco talleres*

## 5° Etapa

Taller integrador

*Taller final realizado con integrantes del Núcleo de Estudios*

## 1° Etapa

Relevamiento e identificación de referentes en la temática

| País         | INIA | Académico | Gubernamental | Productivo | Total      |
|--------------|------|-----------|---------------|------------|------------|
| Argentina    | 52   | 26        | 2             | 1          | 81         |
| Brasil       | 9    | 12        | 0             | 0          | 21         |
| Chile        | 3    | 9         | 3             | 2          | 17         |
| Paraguay     | 3    | 3         | 0             | 1          | 7          |
| Uruguay      | 9    | 17        | 2             | 0          | 28         |
| <b>TOTAL</b> |      |           |               |            | <b>154</b> |

TABLA 6. Número de personas sugeridas como referentes, por país y sector. *INIA*: INTA, EMBRAPA, INIA Chile, IPTA, INIA Uruguay. *Académico*: Universidades u Organismos de CyT; *Gubernamental*: Dependencias gubernamentales (Ministerios, Secretarías, Direcciones, Programas, etc.); *Productivo*: Asociaciones de productores, Cámaras empresariales, etc.

## 2° Etapa

### Consulta virtual

| CONSULTA     |           |           |               |            |           |
|--------------|-----------|-----------|---------------|------------|-----------|
| País         | INIA      | Académico | Gubernamental | Productivo | TOTAL     |
| Argentina    | 34        | 12        | 3             | 0          | 49        |
| Brasil       | 11        | 0         | 0             | 0          | 11        |
| Chile        | 3         | 1         | 1             | 1          | 6         |
| Paraguay     | 5         | 1         | 1             | 0          | 7         |
| Uruguay      | 4         | 4         | 0             | 0          | 8         |
| <b>TOTAL</b> | <b>57</b> | <b>18</b> | <b>5</b>      | <b>1</b>   | <b>81</b> |

TABLA 7. Número de participantes (personas que respondieron) en la Consulta por país y por sector. *INIA*: INTA, EMBRAPA, INIA Chile, IPTA, INIA Uruguay. *Académico*: Universidades u Organismos de CyT; *Gubernamental*: Dependencias gubernamentales (Ministerios, Secretarías, Direcciones, Programas, etc.); *Productivo*: Asociaciones de productores, Cámaras empresariales, etc.

## 2° Etapa

Consulta virtual

### INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE

(documento base de la Línea Estratégica Intensificación Sostenible del PROCISUR)

*“... es un proceso de mejora gradual de la **eficiencia ecológica** de los sistemas agropecuarios a través de la **innovación**, con el fin de propender a una mayor **productividad** y **rentabilidad** con menor **impacto ambiental**, al mantenimiento y/o mejora de los **recursos naturales**, reduciendo la **dependencia de insumos externos** y favoreciendo la **equidad** y la **inclusión social**”*

## 2° Etapa

Consulta virtual

### “Componentes” Definición IS - PROCISUR

Cada uno de los conceptos incluidos en la definición de IS.

### “Aspectos / Puntos Críticos”

- Aspectos / temas como subcomponentes que deben ser considerados en el proceso de monitoreo.

### Indicadores

- Métricas específicas para cada uno de los “aspectos / puntos críticos”.

## 2° Etapa

Consulta virtual

Consulta virtual  
previa a 154  
especialistas

Se obtuvieron 100  
respuestas de 81  
personas, asociadas a 9  
conceptos claves que  
componen la definición  
de **Intensificación  
Sostenible**

*“... es un proceso de mejora gradual de la **eficiencia ecológica** de los sistemas agropecuarios a través de la **innovación**, con el fin de propender a una mayor **productividad y rentabilidad** con menor **impacto ambiental**, al mantenimiento y/o mejora de los **recursos naturales**, reduciendo la **dependencia de insumos externos** y favoreciendo la **equidad** y la **inclusión social**”*

ASPECTOS/PUNTO  
S CRÍTICOS Total:  
309

IMPACTO  
AMBIENTAL(84)

ESTADO DE LOS  
RRNN (59)

PRODUCTIVIDAD  
(50)

EQUIDAD SOCIAL  
(28)

DEPENDENCIA DE  
INSUMOS EXT.(23)

INNOVACIÓN (20)

EFICIENCIA  
ECOLÓGICA (19)

RENTABILIDAD (13)

INCLUSIÓN SOCIAL  
(13)



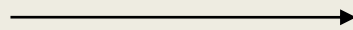
## Talleres participativos con especialistas

Obtener un conjunto preliminar de “puntos críticos” (aspectos) propuesto y discutido por especialistas en distintas disciplinas, enfoques o áreas del conocimiento vinculadas a la sostenibilidad de la agricultura.

Este nuevo conjunto de “puntos críticos” se trabajó en los talleres a partir de la discusión, selección o reformulación de los “puntos críticos” mencionados en la instancia previa de consulta virtual.

## Talleres participativos con especialistas nacionales (100 en total)

Paraguay (junio 2018)



18 participantes (IPTA, Univ.Nac de Asunción, MAG y otras)

Brasil (junio 2018)



10 participantes (EMBRAPA)

Chile (julio 2018)



22 participantes (INIA, INDAP, ODEPA, Univ. Cat. de Temuco y otras)

Uruguay (julio 2018)



18 participantes (INIA, DINAMA, IICA, UdelaR y otras)

Argentina (agosto 2018)



32 participantes (INTA, SSAF, IMBIV, UNC y otras)



Aspectos / "Puntos críticos"

Consulta Virtual

309

Selección, Reformulación, Propuesta

Talleres

172

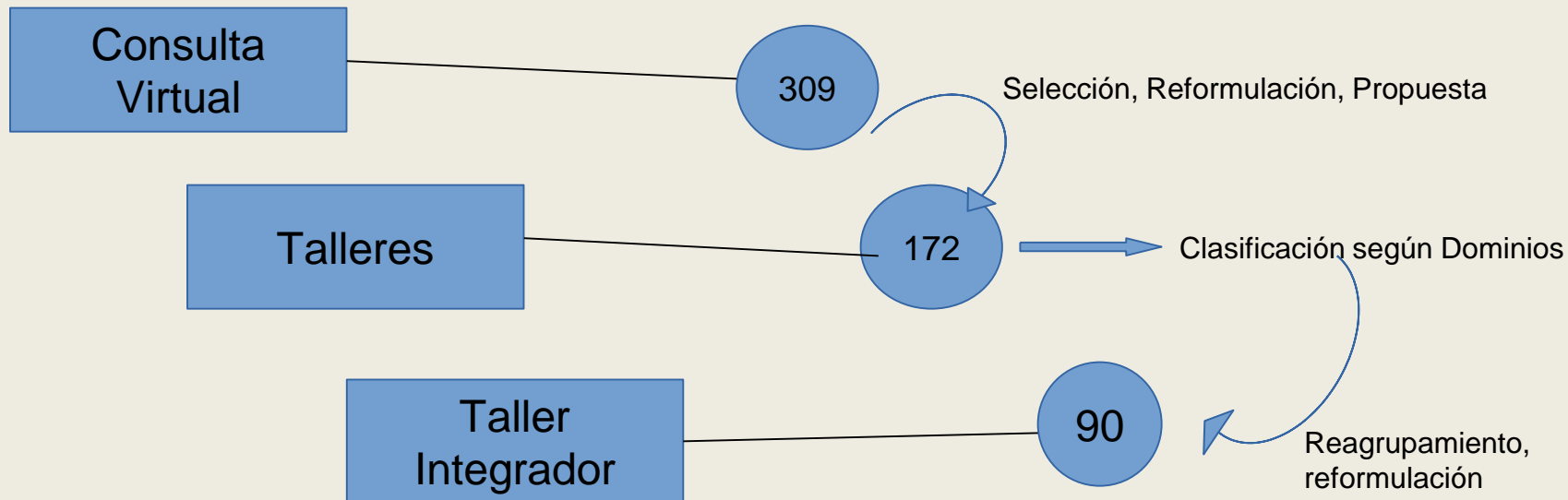
Agrupamiento en dominios

**4° Etapa**  
Sistematización de la información

| Dominios*                |                           |                                   |                             |                     |                         |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Ambiental: Estado</b> | <b>Ambiental: Impacto</b> | <b>Social</b>                     | <b>Económico</b>            | <b>Productivo</b>   | <b>Bienestar Humano</b> |
| Biodiversidad            | Contaminación / Emisiones | Empleo                            | Riesgo                      | Prácticas de Manejo | Alimentación            |
| Aire                     | Paisaje                   | Políticas Públicas                | Costos / Beneficios         | Eficiencias         | Calidad de Vida         |
| Agua                     | Biodiversidad             | Participación de los agricultores | Inversión Pública y Privada | Resiliencia         |                         |
| Suelo                    | Servicios Ecosistémicos   | Equidad                           |                             | Producción          |                         |
| Servicios Ecosistémicos  |                           | Acceso a la información           |                             | Calidad             |                         |
|                          |                           | Acceso a recursos y servicios     |                             | Insumos externos    |                         |
|                          |                           | Acceso a tecnología               |                             |                     |                         |

\* Smith et al., 2017. Measuring sustainable intensification in smallholder agroecosystems: A review. *Global Food Security* 12:127-

## Aspectos / "Puntos críticos"



| <b>Dimensión Ambiental (Estado)</b> |  |
|-------------------------------------|--|
| Biodiversidad (3)                   | <p>Estatus de conservación de poblaciones silvestres</p> <p>Biodiversidad (composición, estructura y funcionamiento)</p> <p>Biodiversidad a escala de paisaje (Conectividad y fragmentación)</p>             |
| Agua (4)                            | <p>Mantenimiento del régimen hídrico natural</p> <p>Integridad ecológica (o estado) de cuerpos agua (calidad y biodiversidad)</p> <p>Calidad para diversos usos</p> <p>Disponibilidad para diversos usos</p> |
| Aire (1)                            | Calidad del aire   |
| Suelo (3)                           | <p>Calidad de suelos (aspectos físicos, químicos y biológicos)</p> <p>Erosión</p> <p>Stock de carbono</p>  |
| Servicios Ecosistémicos             | Provisión, Soporte, Regulación y Culturales  |

## **2. DIMENSIÓN AMBIENTAL (IMPACTOS)**

### 2.1. Contaminación / Emisiones

2.1.1. Contaminación con residuos (líquidos, sólidos, etc)

2.1.2. Contaminación por agroquímicos

2.1.3. Emisión de Gases de Efecto Invernadero

### 2.2. Paisaje

2.2.1. Simplificación del paisaje

2.2.2. Pérdida de hábitat natural

2.2.3. Conectividad del paisaje

### 2.3. Biodiversidad

2.3.1. Pérdida de Biodiversidad (genes, especies, poblaciones, ecosistemas)

2.3.2. Pérdida de Agrobiodiversidad (genes, especies, poblaciones, agroecosistemas)

### 2.4. Servicios Ecosistémicos

2.4.1. Pérdida de SE (provisión, soporte, regulación y culturales)

### 2.5. Degradación

2.5.1. Erosión de suelo

2.5.2. Sodificación / Salinización de suelos

2.5.3. Eutrofización de cuerpos de agua

2.5.4. Pérdida de nutrientes y materia orgánica

### **3. DIMENSIÓN PRODUCTIVA**

#### 3.1. Prácticas de Gestión y Manejo

3.1.1. Gestión de agroquímicos

3.1.2. Gestión de residuos (reciclaje/reutilización, disposición final, tratamiento, uso de materiales renovables)

3.1.3. Gestión de suelos

3.1.4. Gestión de agua

3.1.5. Gestión de plagas, enfermedades y malezas

3.1.6. Gestión de la biodiversidad

3.1.7. Gestión de la agrobiodiversidad

#### 3.2. Eficiencias

3.2.1. Eficiencia en la utilización de insumos externos e internos (fertilizantes y plaguicidas)

3.2.2. Eficiencia energética según fuente (renovable o no renovable)

3.2.3. Eficiencia hídrica (ciclos hidrológicos y agua de riego)

3.2.4. Reciclaje y reducción de pérdidas de nutrientes

3.2.5. Eficiencia en el aprovechamiento de interacciones bióticas

#### 3.3. Estabilidad y Resiliencia

3.3.1. Capacidad de adaptación y resiliencia al cambio climático

3.3.2. Resiliencia ante variabilidad climática

3.3.3. Estabilidad y resiliencia de los sistemas productivos



### **3. DIMENSIÓN PRODUCTIVA (cont.)**

#### 3.4. Producción

3.4.1. Estabilidad de la productividad

3.4.2. Rendimientos

3.4.3. Productividad biofísica

#### 3.5. Calidad

3.5.1 Calidad de los productos

3.5.2 Calidad de los procesos

3.5.3 Calidad de los servicios

#### 3.6. Insumos externos

3.6.1. Dependencia del uso de insumos externos (semillas, agroquímicos, mano de obra, energía, biológicos/naturales)

3.6.2. Capacidad de abastecimiento local de insumos

## 4. DIMENSIÓN SOCIAL

### 4.1. Trabajo y empleo

4.1.1. Cantidad de empleo y/o puestos de trabajo

4.1.2. Calidad del empleo y/o el trabajo

4.1.3. Igualdad de oportunidades de empleo y/o trabajo para población local, géneros, etnias y grupos etarios

4.1.4. Productividad social (empleo/superficie o inversión \$)

### 4.2. Políticas Públicas

4.2.1. Planificación y Ordenamiento del territorio y los RRNN

4.2.2. Políticas públicas diferenciadas (corto, mediano y largo plazo) enfocadas en IS

4.2.3. Articulación y coordinación de políticas públicas

4.2.4. Participación de la sociedad civil en la formulación e implementación de políticas públicas

### 4.3. Participación y organización

4.3.1. Tramas sociales e institucionales

4.3.2. Capacidad de los actores territoriales de incidir en la toma de decisiones

## **4. DIMENSIÓN SOCIAL (cont.)**

### 4.4. Conocimiento e innovación

4.4.1. Participación de los gobiernos locales y la sociedad civil en la definición de la agenda de I+D+i

4.4.2. Capacidad de demandar y generar innovaciones para la sostenibilidad (tecnologías apropiadas, apropiables, replicables, etc)

4.4.3. Acceso a la información técnica y capacitaciones

4.4.4. Educación y formación en temas de sustentabilidad

4.4.5. Nivel de impacto (social y ambiental) de la innovación

4.4.6. Estrategias creativas de organización /vinculación a través de TICs

4.4.7. Intercambio de saberes y conocimientos (técnicos, científicos, locales, de los agricultores, etc)

### 4.5. Acceso a recursos y servicios

4.5.1. Asignación y distribución justa y equitativa de los recursos económicos, humanos y técnicos

4.5.2. Acceso a recursos genéticos

4.5.3. Acceso a tierra y agua

4.5.4. Derecho a la propiedad de la tierra

4.5.5. Acceso a bienes y servicios públicos y vías de comunicación (infraestructura de conectividad y logística)

## **5. DIMENSIÓN ECONÓMICA**

### 5.1. Costos / Beneficios

5.1.1. Costos de producción

5.1.2. Costos públicos (externalidades)

5.1.3. Lucro (retorno)

5.1.4. Valor de la producción

5.1.5. Magnitud del capital y valorización patrimonial

### 5.2. Riesgo

5.2.1. Variabilidad de acceso a mercados

5.2.2. Variabilidad de precios relativos

5.2.3. Variabilidad climática

### 5.3. Inversión pública y privada

5.3.1. Inversión en formación y contratación de recursos humanos

5.3.2. Inversión en infraestructura

5.3.3. Inversión en I+D+i

5.3.4. Acceso al crédito y apoyo financiero

5.3.5. Formación de redes público-privadas en torno a objetivos de mediano plazo

## **6. DIMENSIÓN BIENESTAR HUMANO**

### 6.1. Calidad de Vida

6.1.1. Acceso a vivienda y hábitat de calidad (espacio público, infraestructura, servicios, seguridad)

6.1.2. Recreación, ocio y cultura

6.1.3. Poder adquisitivo (personas, familias, hogares)

6.1.4. Vulnerabilidad social (NBI, pobreza, alfabetización)

6.1.5. Arraigo rural

### 6.2. Alimentación y Salud

6.2.1. Seguridad alimentaria

6.2.2. Problemas de salud asociados actividades agropecuarias