

PROBLEMAS AMBIENTALES Y LA CONVIVENCIA ENTRE USOS RESIDENCIALES Y PRODUCTIVOS

Hacia la sustentabilidad urbana en Roque Pérez



CONTEXTO

La **expansión de la ciudad**, la conformación de su **tejido** y sus **límites**, es reflejo del comportamiento social y **económico** que la sustenta. El **aumento de la población mundial**, en un contexto de globalización y consumismo, lleva a su límite los **procesos productivos** de la **economía alimentaria** sin medir las consecuencias sociales o ambientales. La **degradación medioambiental** se ha acelerado en las últimas décadas siendo su efecto más evidente la explotación de la Tierra, el deterioro de la calidad del aire, del agua y del suelo.

TEMA

El presente trabajo se centra en el estudio de **situaciones y usos conflictivos** referidos a las principales **actividades productivas en Roque Pérez** y su interacción con la trama residencial en el **espacio periurbano**. Se analizan las **causas y consecuencias** que poseen dichas actividades sobre el **medio ambiente** y la **calidad de vida** de la población.

ÁREA DE ESTUDIO

El Partido de **Roque Pérez**, ubicado en el sector Noreste de la provincia de Buenos Aires, conformado, en su mayoría, por territorio rural dedicado a la explotación agrícola ganadera, cuenta con un área urbana de aproximadamente 6,2 Km² de superficie y posee una población estimada de 12.500 habitantes. Uno de sus límites políticos es el Río Salado.

PROBLEMÁTICA

La principal problemática está relacionada con **olores desagradables y contaminación** generados por **actividades productivas intensivas** (criaderos de pollos, engorde vacuno y porcino a corral –*feed lot*-) y un **matadero-frigorífico** de aves, ubicado dentro de la planta urbana, que arroja sus desechos al Río Salado, sin previo tratamiento. Ello es motivo tanto de **deterioro medioambiental**, como de la **calidad de vida** de los habitantes, **condicionando la expansión** de la Planta Urbana.

OBJETIVOS

Analizar la **problemática ambiental** en Roque Pérez, devenida de la **producción intensiva animal**, en relación a la convivencia entre usos residenciales y productivos, con el fin de mejorar la sustentabilidad urbana y la calidad del hábitat humano.

- Estudiar las **consecuencias** de la producción animal intensiva sobre la calidad de vida y el medio ambiente en Roque Pérez
- Investigar las **causas** directas e indirectas que generan conflictos en la convivencia de usos residenciales y productivos
- Plantear **posibles alternativas** para acercar los establecimientos de cría intensiva a un rango de sustentabilidad aceptable y adaptable a la convivencia rural-urbana.

ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Comprende diversas escalas: parte del contexto histórico **nacional** y **regional**, para comprender los procesos de asentamiento de la producción intensiva en territorio **local**.

Interviene un caso particular de **criadero intensivo**, planteando recomendaciones de sustentabilidad aplicables a todos los criaderos nuevos y existentes, en busca de una **respuesta positiva** al conflicto en cuestión, en beneficio de la población y del medio ambiente.

INCUMBENCIA PROFESIONAL

- DEL ARQUITECTO:

*“participar en planes, programas y proyectos de **ordenamiento físico-ambiental del territorio** y de ocupación del **espacio urbano y rural**”*

*“diseñar, proyectar, dirigir y ejecutar la **concreción de los espacios destinados al hábitat humano**”*



Este trabajo es un **aporte a la gestión ambiental** proporcionando:

- . Herramientas de **mitigación de un conflicto** actual y real
- . Herramientas para futuras **propuestas de ordenamiento** territorial y ambiental
- . **Diagnóstico** general de conflictos entre usos residenciales y productivos dentro de la interfase urbano-rural

Tiene el fin de mejorar la calidad del hábitat humano y generar las condiciones adecuadas para ello.

- DEL ESPECIALISTA EN ARQUITECTURA Y HÁBITAT SUSTENTABLE:

Este trabajo analiza la **relación hábitat – ambiente – energía**, desde el punto de vista **productivo**, en relación al territorio y al ambiente, con el fin de encontrar el **equilibrio** entre los tres conceptos. Busca, al igual que la principal incumbencia de la carrera:

*“emprender acciones para la **corrección o mitigación de impactos ambientales** causados por el ejercicio profesional a múltiples escalas y **formular estrategias de cambio positivo en la construcción del hábitat con enfoque en la sostenibilidad**”.*

ORIGEN

Superpoblación = alimento para el mundo = mayor rendimiento productivo

'90 → modificación en la organización del agro

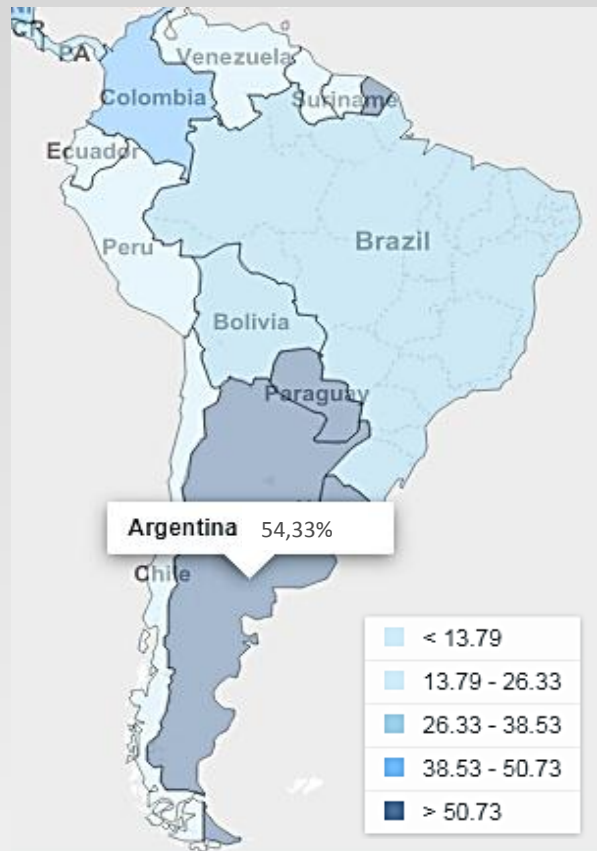
"Revolución verde"

- .Siembra directa / agroquímicos
- .Nueva tecnología mecánica
- .Monocultivos: Soja transgénica

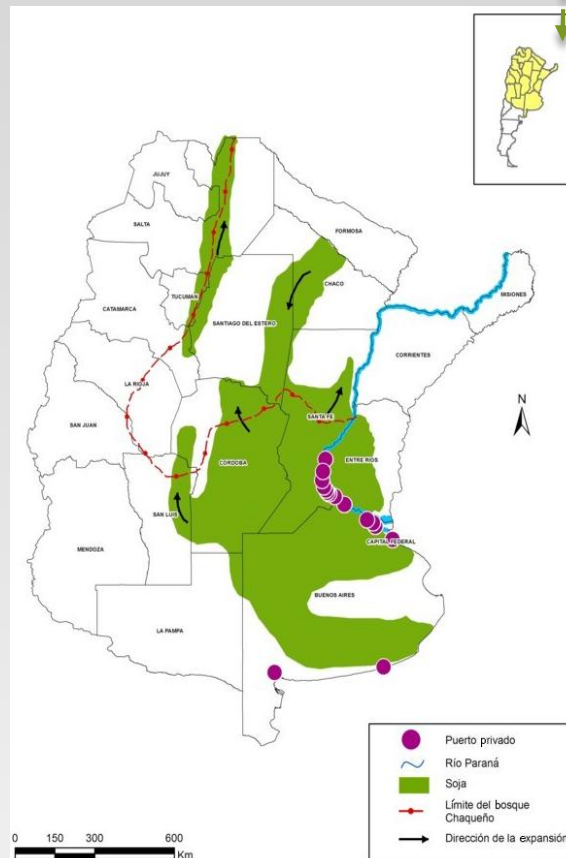
EFFECTOS

Expansión sojera = concentración ganadera

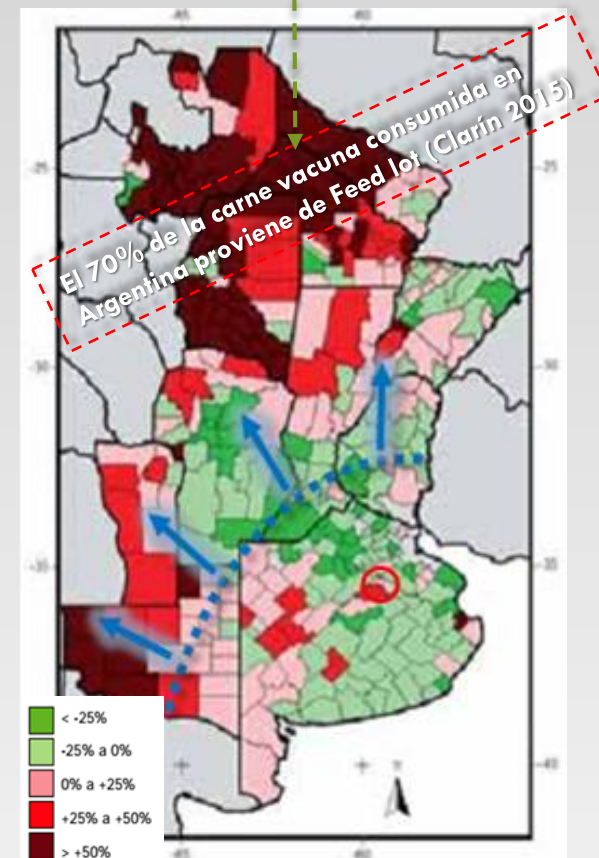
- .Fragmentación del territorio rural / cambios en el uso del suelo
- .Desplazamiento de la **frontera agrícola** hacia el N / monocultivos reemplazan tierras de ganado / escasez de tierras fértiles = intensifica producción animal por unidad de superficie



Tierras agrícolas (% del total de tierras). Fuente: Banco Mundial



Expansión de la soja en Argentina. Fuente: Reboratti C. (2010)



Cambio porcentual de carga animal entre 1988 y 2002. Fuente: Paruelo (2005).

Impactos de la intensificación productiva

AMBIENTALES

- Deforestación / desmontes / GEI
- Reemplazo de cultivos y explotaciones tradicionales
- Erosión del suelo y pérdida de fertilidad
- Contaminación por agroquímicos y sobrecarga animal
- Alteración de ecosistemas naturales
- Monocultivo: disminución selectiva de nutrientes

SOCIALES

- Nuevos actores sociales = Agrobusiness → “pool de siembra” → **contratista rural** → Tercerización de la producción

Cambios en la explotación de la tierra

- Concentración de la propiedad del suelo
- Aumento en el precio de la tierra (impulsa la intensificación)
- Desaparición de pequeños establecimientos
- Alquiler de la tierra a grandes empresas →
- “agricultura sin agricultores”

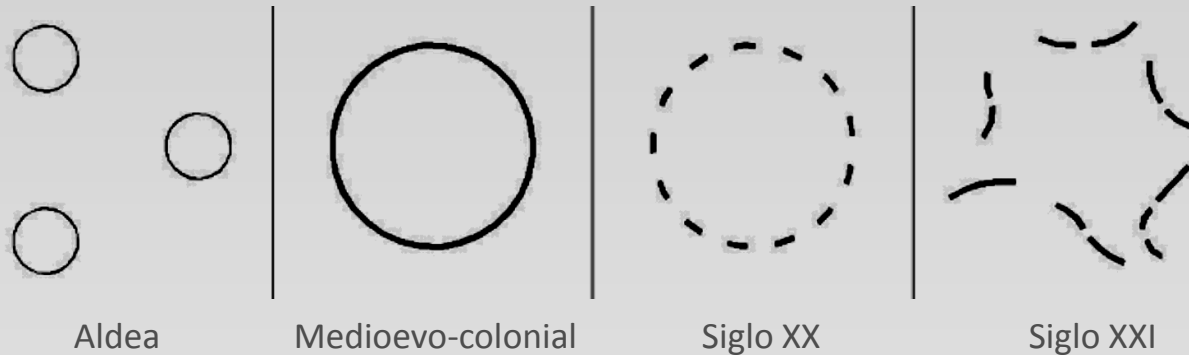
Problema	Recurso Afectado	Impacto	Grado de contribución	Escala de impacto
Nitratos (NO ₃ -)	Agua (calidad)	Eutrofización y salud	Importante	Local (granja) Regional (cuenca)
	Economía	Pérdidas a productores y costos de remoción		Nacional / Internacional (costas)
Nitritos (NO ₂ -)	Agua (calidad)	Vida acuática y salud	Importante	Local (granja) Regional (cuenca)
Amoníaco (NH ₃)	Lluvia ácida Toxicidad directa	Acidificación de suelos Eutrofización	Importante (>85%)	Local (granja) Regional (cuenca) Nacional/ Internacional
Óxido nitroso (N ₂ O)	GEI Interacción con Ozono	Calentamiento Global	Sustancial	Nacional /Internacional Global
Óxido nítrico (NO)	Precursor del ozono troposférico	Calentamiento global	Menor	Global
Fósforo (P)	Agua (calidad) Salud	Eutrofización	Sustancial incremento	Local (granja) Regional (cuenca) Nacional/ Internacional
		Toxinas (algas)		
Metano (CH ₄)	Economía	Costos de remoción	Sustancial	Global
	GEI	Calentamiento global		

Aspectos ambientales afectados por los sistemas de producción intensiva (Martínez y Burton 2003)

El 70% de la producción argentina se hace sobre campos alquilados



Intensificación de la producción → modificaciones del **territorio rural** y su relación con la **trama urbana**



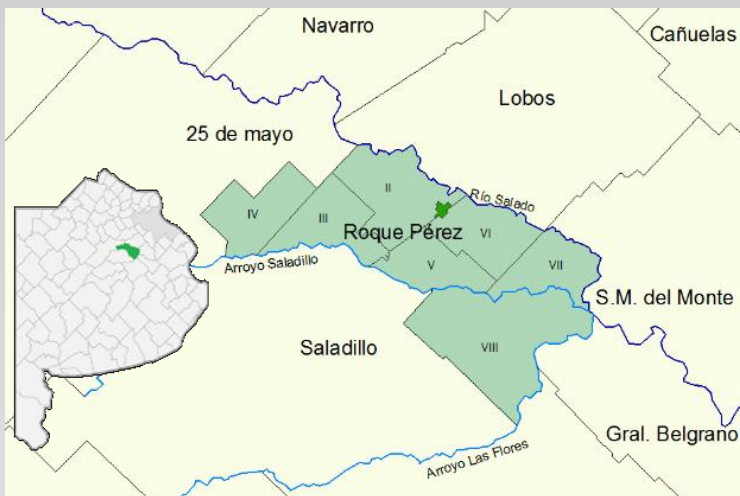
Evolución del espacio urbano-rural. (López – Goyburu, P. 2017)

ESPACIO PERIURBANO

Es la zona de **transición** entre lo urbano y lo rural, que rodea a ciudades de diversas escalas; espacio protagonista de **conflictos entre usos** (López, Isabel 2017).

“...aquella **pieza territorial** que, aunque marcada por la **presencia de lo urbano en múltiples versiones**, aún se halla **embutido** en una matriz **agraria** pujante funcional y paisajísticamente. (...) Se trata de un espacio complejo (...) semillero de conflictos incontables” (Valenzuela Rubio, M. 1986)

Su conformación dependerá de la **expansión urbana**, que estará en función de la **estructura socioeconómica**, el modelo **productivo** y el **marco jurídico-político** en el que se inserta la ciudad; condicionado por su dimensión histórica, estructura social y jurídica (régimen de propiedad y tenencia de la tierra), el mercado inmobiliario y **las normativas urbanísticas que regulen el suelo**.



Partido de Roque Pérez, provincia de Buenos Aires.

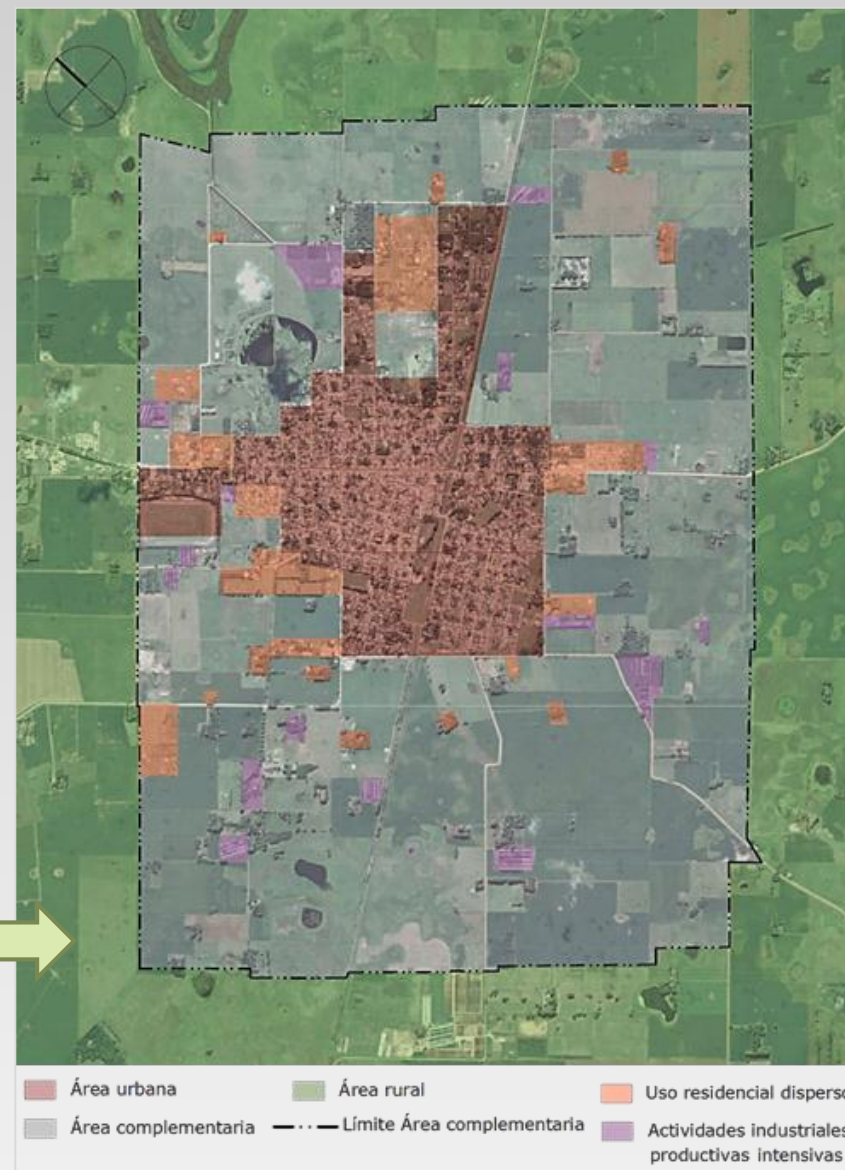
LA PROBLEMÁTICA EN EL ESPACIO PERIURBANO DE ROQUE PEREZ

- Ordenanza 375-1983, conforme a Ley 8912/77 de Ordenamiento territorial de la Provincia de Buenos Aires, adopta la **subdivisión de su territorio** en tres áreas - **Urbana, Complementaria y Rural**.

Espacio **periurbano** = **Área complementaria**



- Convivencia de actividades diversas
- Conflicto entre usos **residenciales y productivos**



Usos mixtos en el espacio periurbano de Roque Pérez

ACTORES QUE FORMAN PARTE DE LA PROBLEMÁTICA LOCAL

En función de su vinculación con la producción y la gestión urbana, pueden distinguirse tres tipos de actores vinculados a la producción intensiva en Roque Pérez (Herzer, Pirez & Rodríguez. 1994):

- Actores **estatales**, que dirigen o ejecutan los procesos públicos de producción de la ciudad



MUNICIPIO

- Actores **económicos**, tales como fabricantes, comerciantes y productores, que se definen por su inserción en el mercado local, y que a través del mismo producen la ciudad o la utilizan como soporte



PRODUCTOR

- Actores **comunitarios** que intervienen en la producción de la ciudad, individual o grupalmente, como ciudadanos o mediante organizaciones comunitarias.



POBLACIÓN

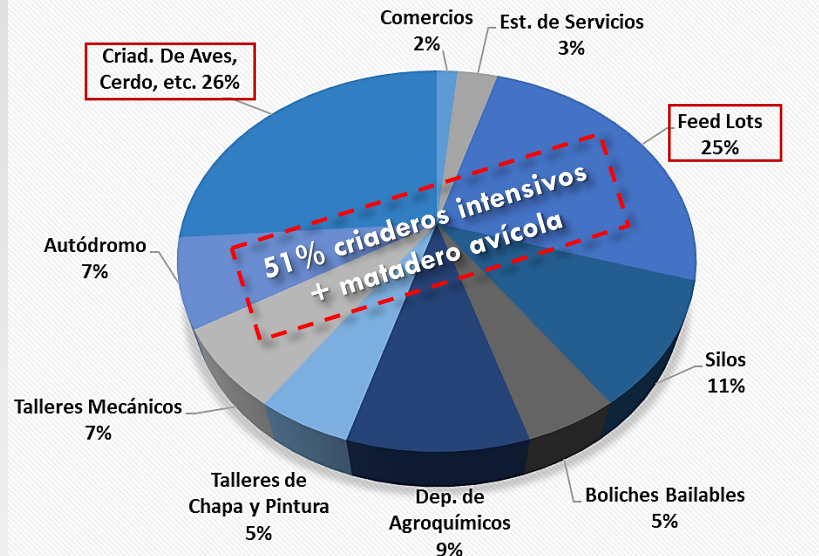
La problemática continúa...

se reafirma

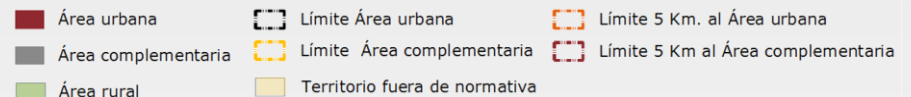
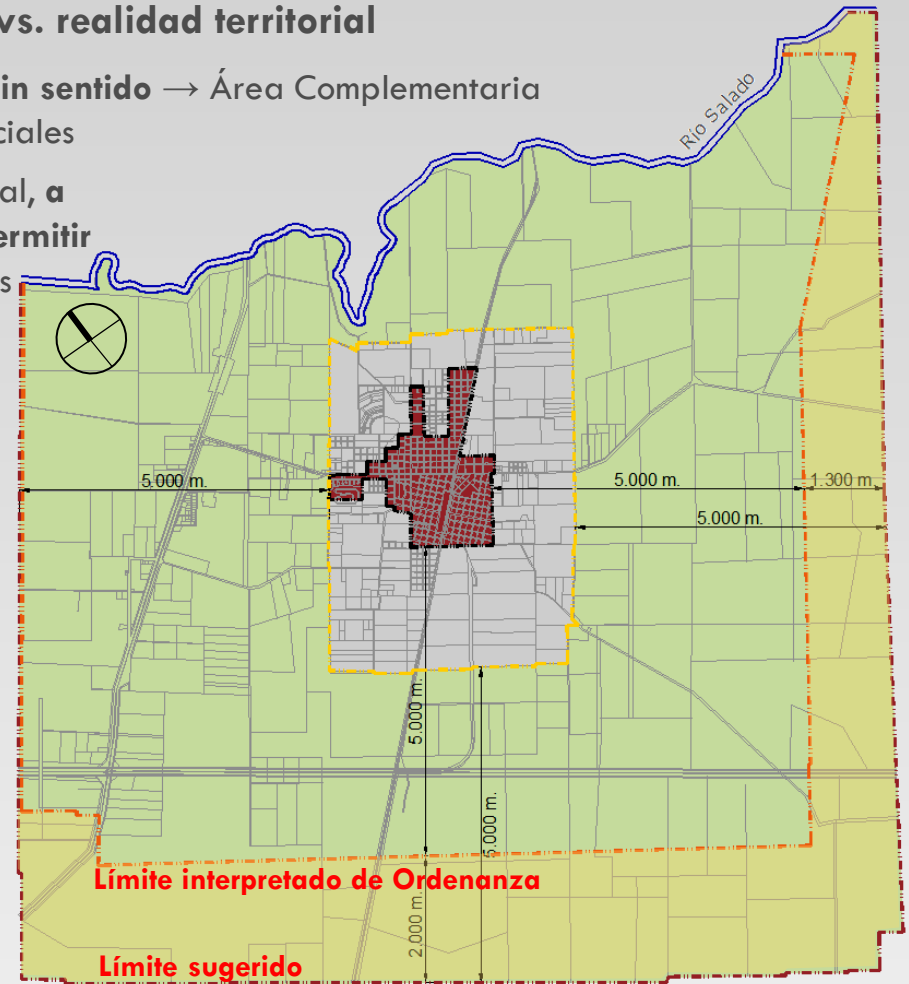
Ambigüedad en el uso del territorio → **Jurídico vs. realidad territorial**

- Criterio de toma de distancia desde área urbana sin sentido → Área Complementaria es **futura expansión** para la ciudad y usos residenciales
- Los 5 km. debieran ser tomados, en forma perimetral, **a partir del límite de Área complementaria**, para **permitir la expansión urbana** sin entrar en conflicto con usos productivos intensivos

¿ Cuáles de las actividades indicadas son las que, a su criterio, producen **mayores molestias** en la ciudad y sus alrededores?



Resultado de encuesta municipal. Fuente: Municipalidad de Roque Pérez (2010)

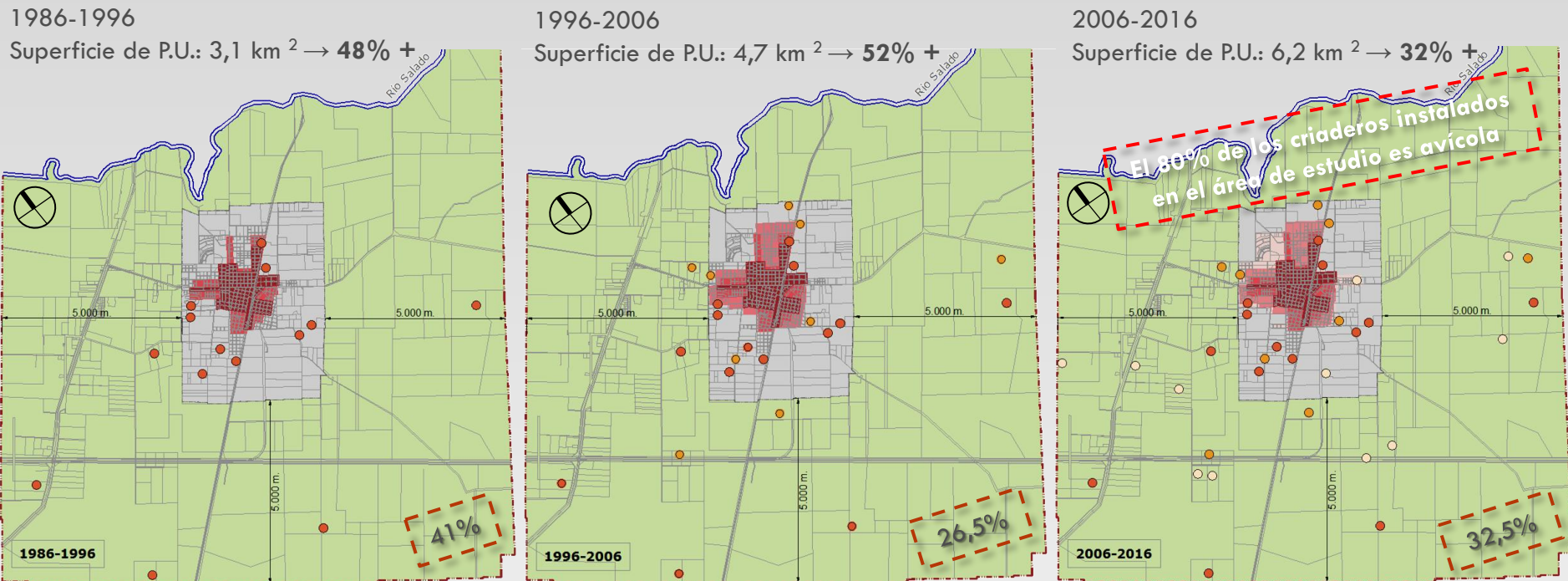


Criterios de toma de distancia respecto a ordenanza municipal y realidad territorial.

Proceso de **asentamiento** de criaderos intensivos en relación a la **expansión** de la Planta Urbana

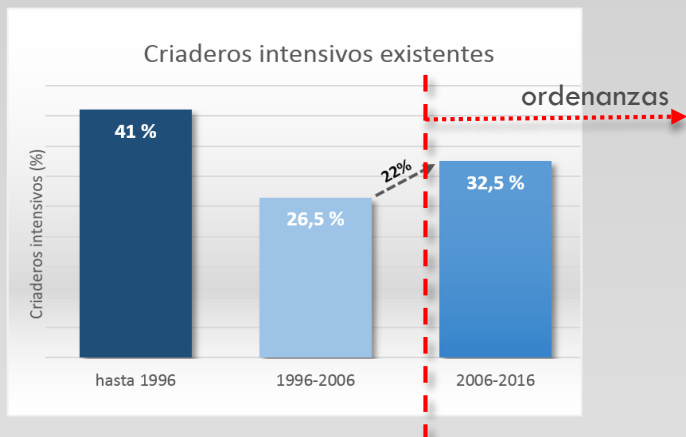
Espacio periurbano

Expansión de la planta urbana y establecimientos de cría intensiva instalados en las últimas tres décadas (1986/1996/2006/2016)

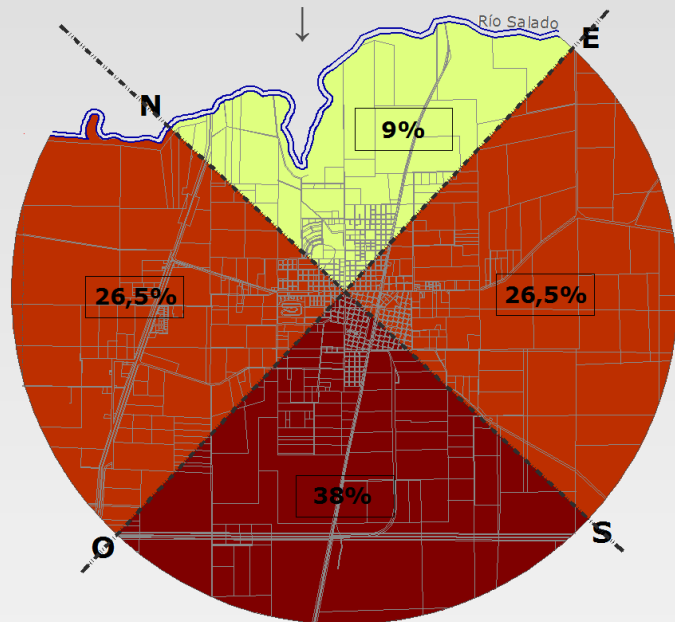


- Área complementaria
- Área rural
- Límite 5 Km al Área complementaria
- Criaderos intensivos existentes hasta 1996
- Criaderos intensivos instalados 1996-2006
- Criaderos intensivos instalados 2006-2016
- Expansión urbana hasta 1986
- Expansión urbana 1986 - 1996
- Expansión urbana 1996 - 2006
- Expansión urbana 2006 - 2016

Dentro del área que **debiera** permanecer libre de criaderos ...

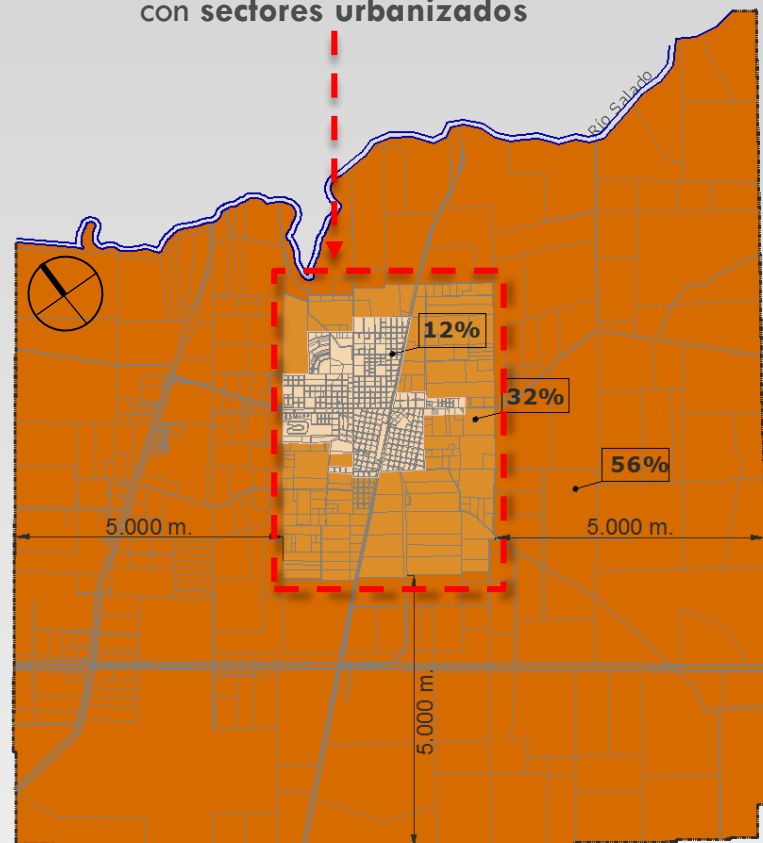


Distribución de criaderos por **Orientación**



Distribución de criaderos por **Área**

A futuro, el **44%** de criaderos convivirá con sectores **urbanizados**

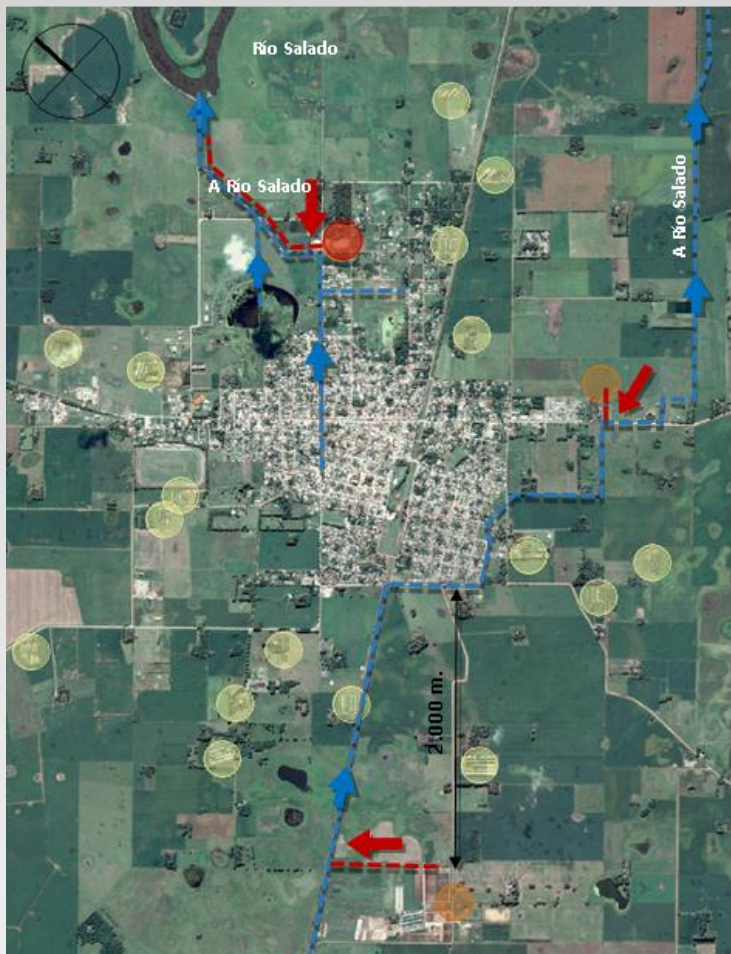


- Expansión urbana
- Área rural
- Área complementaria
- Límite 5 Km al Área complementaria

Factores determinantes en los conflictos

Contaminación suelo – agua - aire

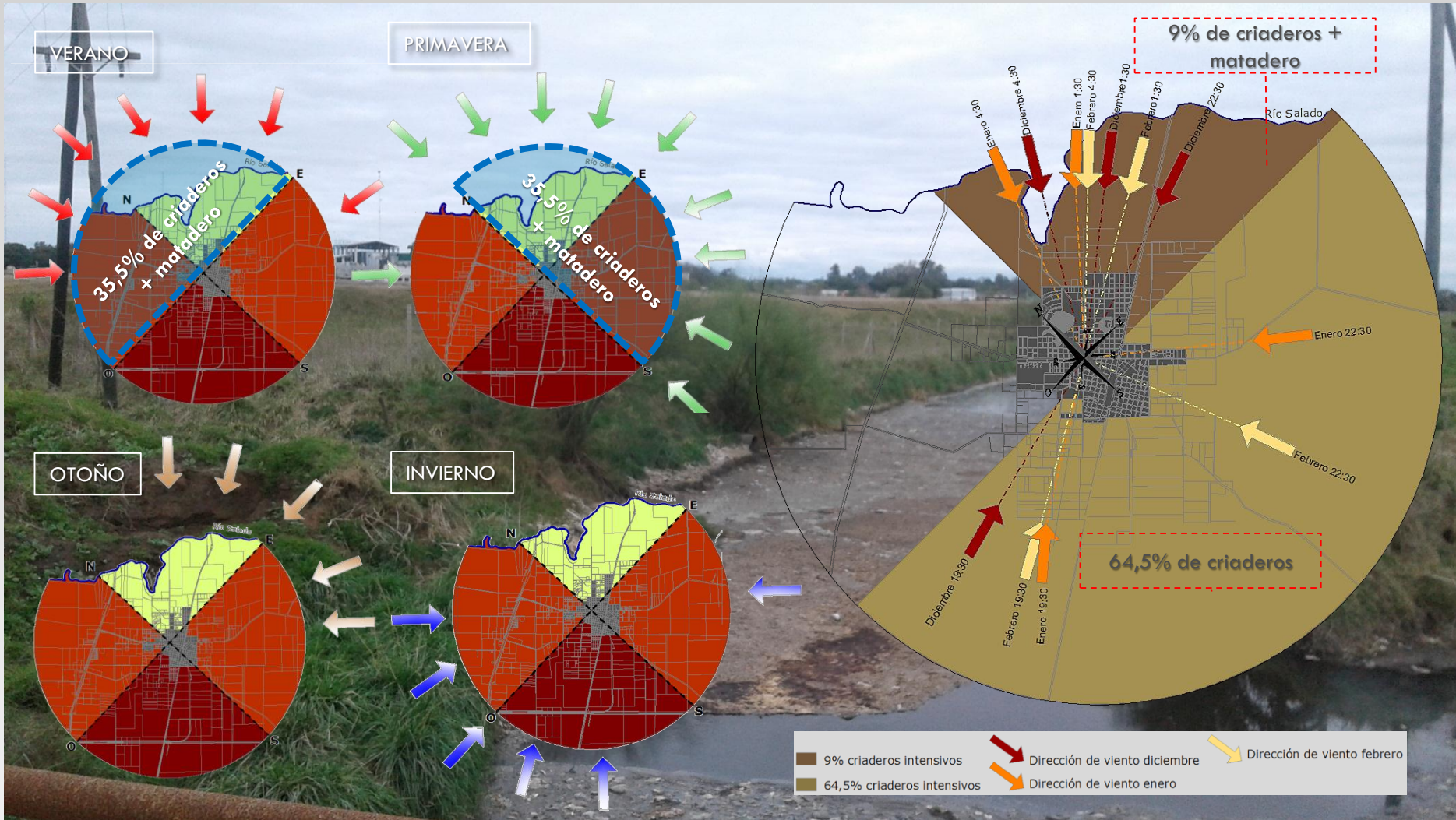
Olores desagradables → Mayor percepción en **verano**, en horas del **atardecer**



Planta urbana y canales de desagüe contaminados por criaderos intensivos y planta de faena aviar

Factores determinantes en los conflictos

Vientos predominantes en Roque Pérez



Vientos predominantes en Roque Pérez. Elaboración propia a partir de datos comparativos con localidades linderas. Fuente: Roque Pérez (<https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/grid.cgi?email=skip@larc.nasa.gov>) - Análisis climático con Climate consultant para la localidad de Junín - Lobos (www.windguru.cz) - Las Flores (Czakkowski & Gómez: Diseño bioclimático y economía energética edilicia).

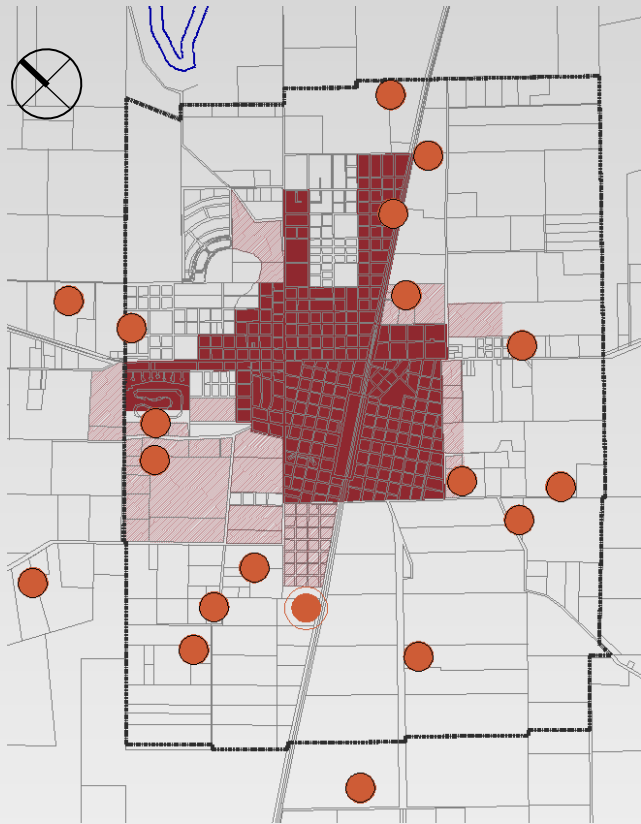
Estrategias de sustentabilidad aplicadas

- 1. Barreras forestales perimetrales e intermedias**
- 2. Tratamiento de desechos y producción de biogás**
- 3. Reutilización de agua de lluvia**
- 4. Instalación de paneles fotovoltaicos**

Recomendaciones para **criadero avícola** al límite urbano

↓ CASO DE ESTUDIO

Criadero avícola en contacto con **futura área residencial**, según proyecto de Ordenanza octubre/2017 (expansión del Área Urbana)



- Criaderos intensivos instalados a la actualidad
- Criadero de aves en estudio
- Límite Área complementaria



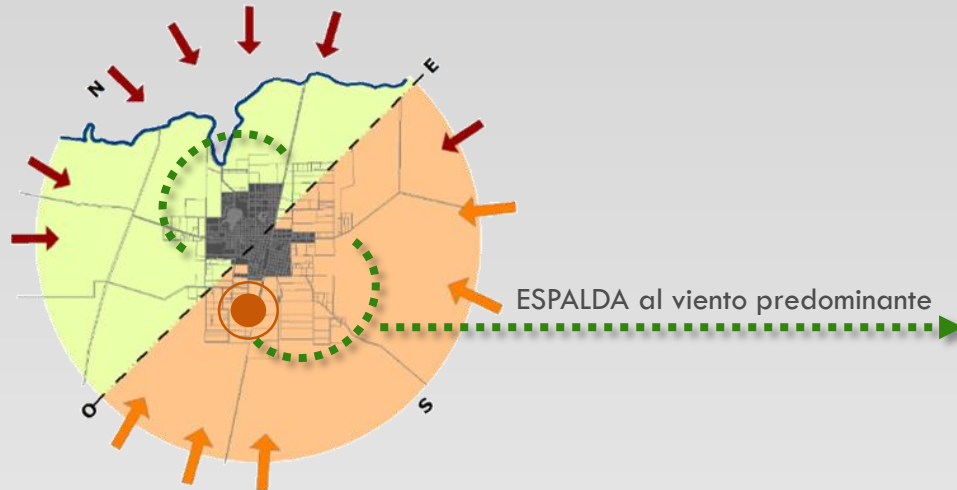
- Área urbana
- Nuevas áreas urbanas según proyecto de ordenanza

1. Barreras forestales / perimetrales

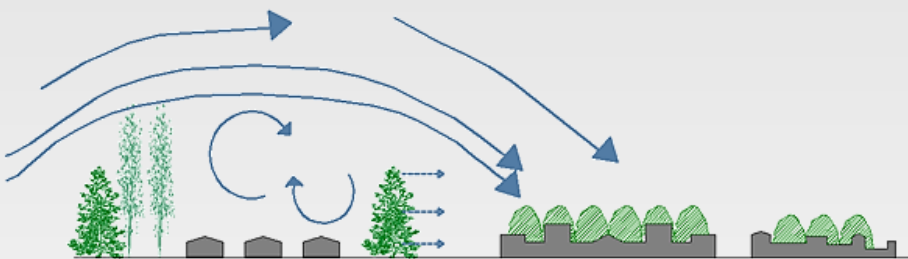
Reducen el 56% de polvo, el 53% de amoníaco y el 18% los malos olores (Malone 2001)

Perpendicular a dirección de viento predominante

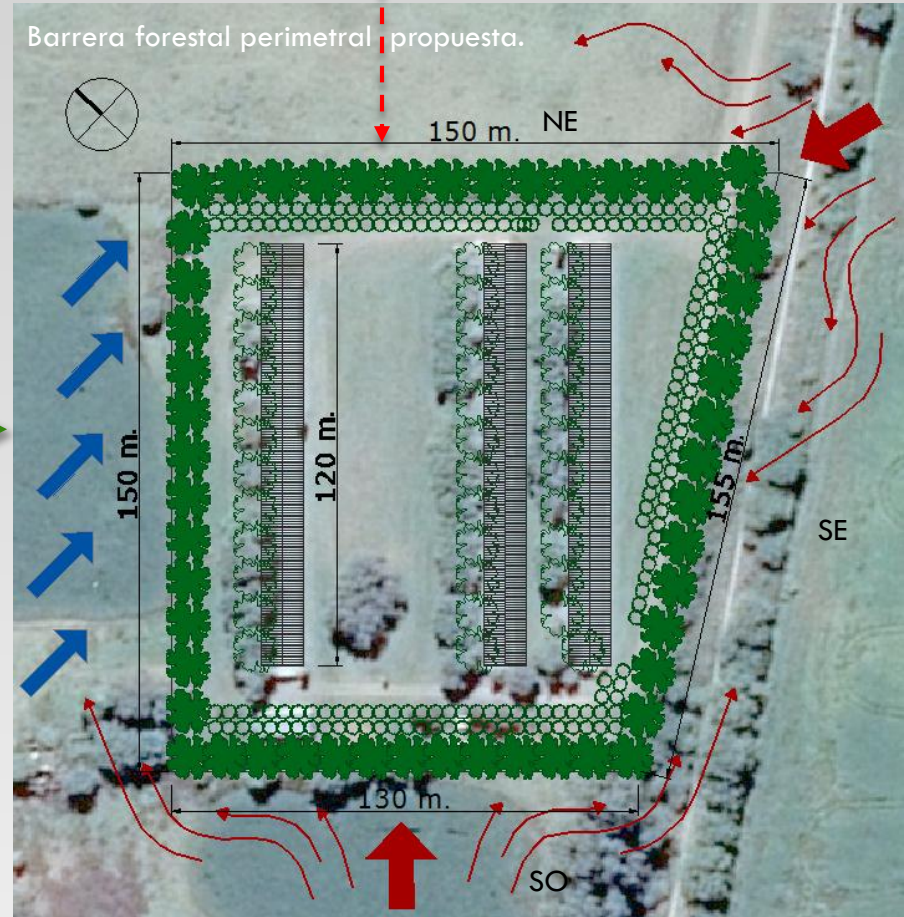
- Evitan traslado de **olores** a la Planta Urbana.
- Eleva y desplaza el viento hasta **15 veces su altura**



- Dirección de viento predominante durante estación de verano
- Dirección de viento en horas del atardecer
- Sector Norte 35,5% de criaderos intensivos
- Sector Sur 64,5% de criaderos intensivos



Desplazamiento de viento y filtrado de partículas y olores previo ingreso a la Planta urbana.

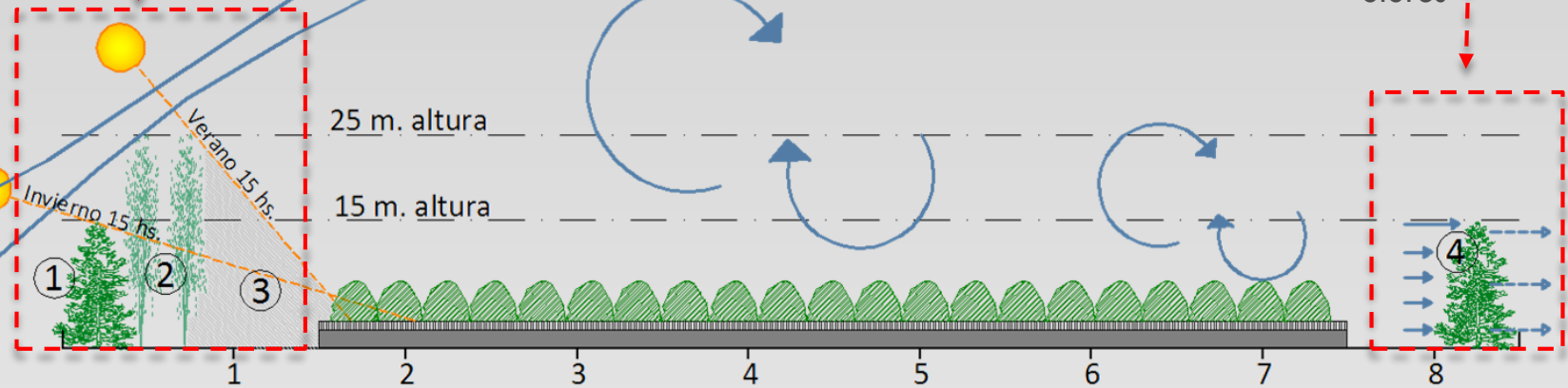


- Dirección de viento predominante en verano
- Dirección de viento predominante en invierno
- Árboles de sombra existentes
- Barrera forestal densa y simple para filtro de partículas
- Barrera forestal triple para desviar y elevar vientos

1. Barreras forestales / perimetrales

Eleva y desplaza el viento

Filtra partículas y olores



Longitud del predio 150 ml.

Longitud máxima de desplazamiento de vientos 375 ml.

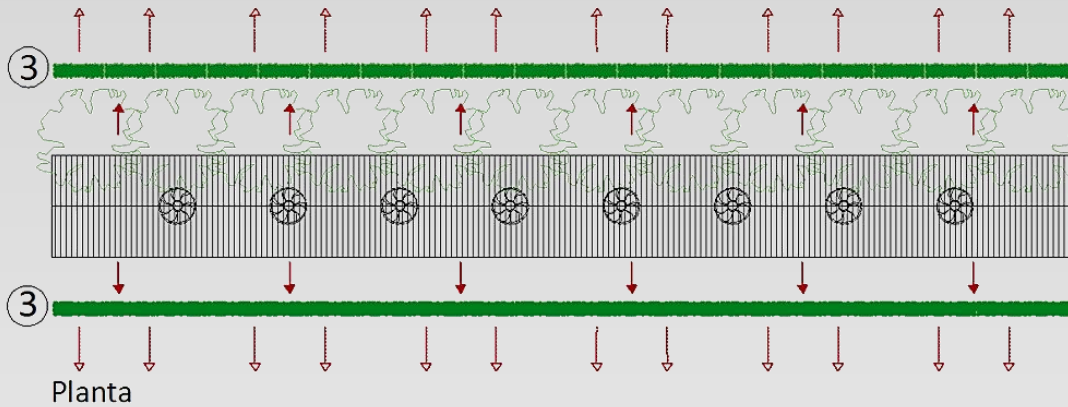
- ① Barrera forestal densa: Cipres Leylandi
- ② Barrera forestal alta y caduca: Álamo piramidal
- ③ Sombra arrojada por barrera forestal
- ④ Filtro de olores y polvo : Cipres Leylandi



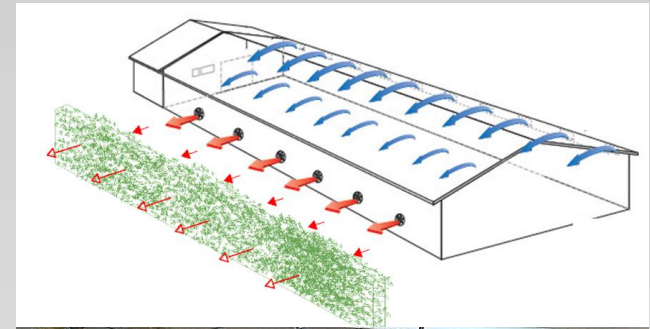
1. Barreras forestales / intermedias

Entre tinglados, perpendicular al flujo de aire de ventilación

. Filtran **partículas y polvo** expulsado de los galpones.

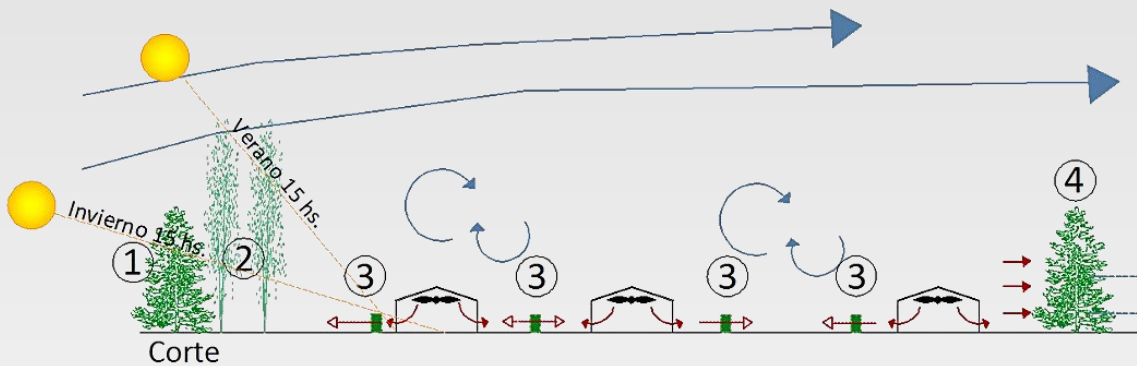


Planta



Ventilador axial

3. Filtro intermedio arbustivo denso

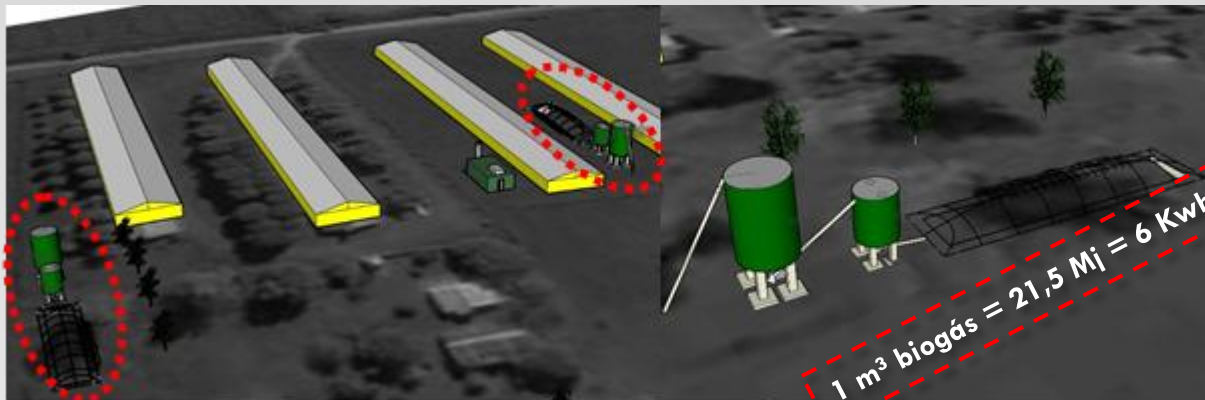


- ① Barrera forestal densa: Cipres Leylandi
- ② Barrera forestal alta y caduca: Álamo piramidal
- ③ Filtro inmediato cerco denso: Laurel salvaje
- ④ Filtro secundario : Cipres Leylandi

2. Tratamiento de desechos y producción de biogás

Biodigestión de camas de pollo

57 m³/día por tinglado de Biogás = demanda diaria promedio de Gas Natural de **10 viviendas**



Biodigestor semienterrado para tratamiento de cama de pollo. (INTA)

Caso de estudio

3 tinglados de 120x12m =
18.000 aves c/u

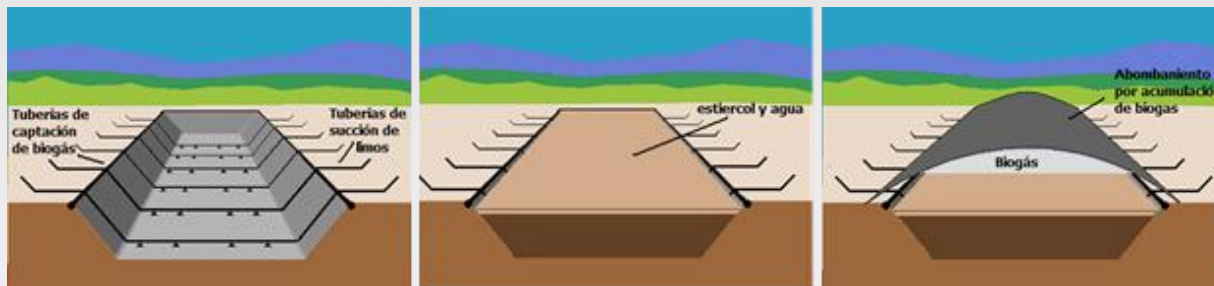
Cada ave genera **0,0032 m³** de biogás al día (*)

TOTAL: 57 m³ biogás/tinglado/día

.340 Kwh/día: abastece de energía eléctrica **1 vivienda durante 1 mes**

.1.200 Mj/día: abastece de energía calórica (GN) **10 viviendas/día**

1 m³ biogás = 21,5 Mj = 6 Kwh



Proceso de construcción de biodigestor sobre terreno natural. Fuente: Sitio solar.com – Portal de energías renovables

* Datos obtenidos de Sitio solar.com – Portal de energías renovables

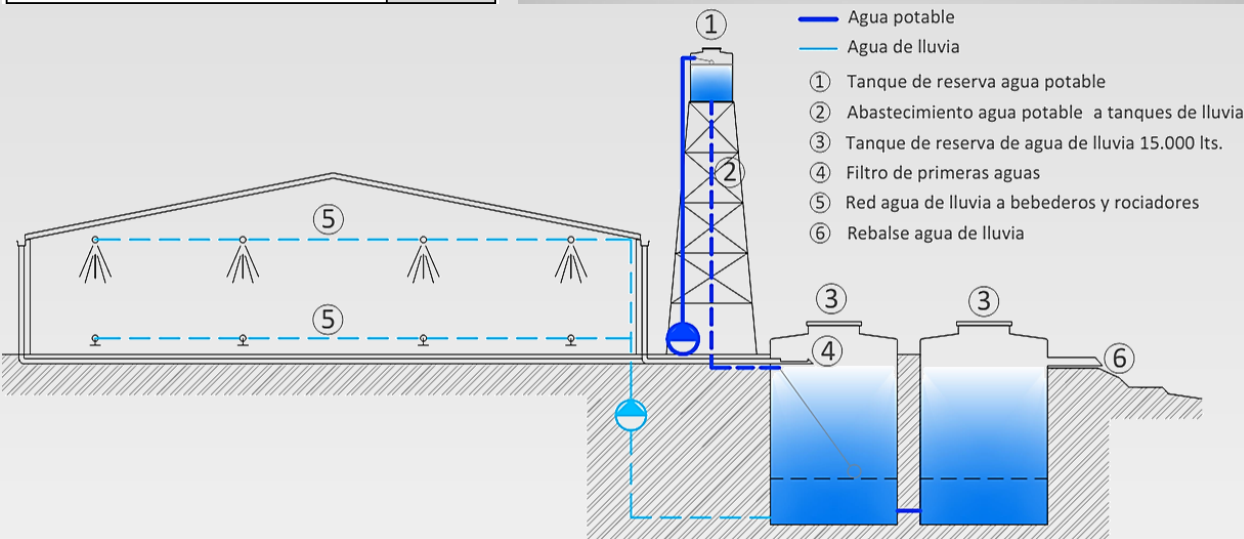
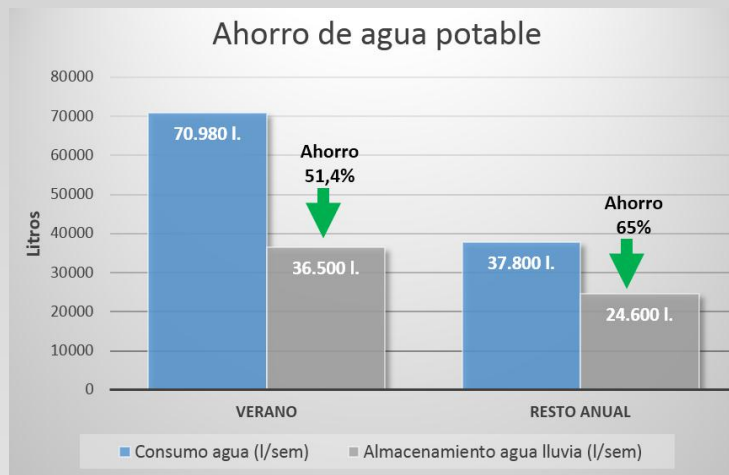
Aplicación individual o compartida con otros predios

Mayores posibilidades de generación

3. Reutilización de agua de lluvia

Consumo de agua en verano/tinglado			
Artefacto	cantidad	Consumo (l/día)	Total (l/día)
Pico pulverizador (6 l/h)	160	24	3840
Aves	18000	0,35	6300
Totales (l/día)			10.140,00
Totales (l/semana)			70.980,00

Consumo de agua en invierno/tinglado			
Artefacto	cantidad	Consumo (l/día)	Total (l/día)
Pico pulverizador (6 l/h)	160	0	0
Aves	18000	0,3	5400
Totales (l/día)			5.400,00
Totales (l/semana)			37.800,00



Instalación de agua de lluvia en tinglado, para abastecimiento de pulverizadores y bebederos.

Datos anuales de precipitaciones (Sociedad Rural de Roque Pérez y Servicio Meteorológico Nacional)

1. Promedio anual de lluvia para Roque Pérez (últimos 5 años): **1.174 mm.**
2. Promedio semanal de lluvia verano (Diciembre a Marzo): **26,7 mm.**
3. Promedio semanal de lluvia resto del año (Abril a Noviembre): **18 mm.**
3. Promedio anual de días de lluvia durante el mes = **8 días.**
4. Superficie de techo de tinglado: **1440 m²**
5. Cantidad de días que los tanque abastecerán a la instalación = **7 días.**
6. Escorrentía: **Chapa 0.95**

. **Cantidad de agua de lluvia a almacenar semanalmente:** Promedio semanal de lluvias x m² techo x escorrentía



Almacenamiento semanal VERANO:
36,5 m³ = **36.500 lts.** 51,4% de la demanda

Almacenamiento semanal RESTO DEL AÑO:
24,6m³ = **24.600 lts.** 65% de la demanda

4. Instalación de paneles fotovoltaicos

Predimensionado de instalación por tinglado

Consumo eléctrico en verano/tinglado				
Artefacto	cantidad	Consumo (Wh)	Horas de uso diarias	Total (Wh/día)
Lámpara Led	12	12	8	1152
Ventilador 1/2 Hp	8	373	7	20888
Bomba centrífuga 3/4 Hp	1	600	2	1200
Totales (Wh/día)				23240
Totales (KWh/día)				23,24
Totales (KWh/mes)				697,2

Consumo eléctrico en invierno y resto del año/tinglado				
Artefacto	cantidad	Consumo (Wh)	Horas de uso diarias	Total (Wh/día)
Lámpara Led	12	12	10	1440
Ventilador 1/2 Hp	8	373	0	0
Bomba centrífuga 3/4 Hp	1	600	1	600
Totales (Wh/día)				2040
Totales (KWh/día)				2,04
Totales (KWh/mes)				61,2

Promedio consumo eléctrico bimestral y diario (Kwh)		
Período	Kwh/bimestre	Kwh/día
1	183	3,1
2	900	15,0
3	1066	17,8
4	333	5,6
5	133	2,2
6	175	2,9

Datos obtenidos de dueños de granja avícola y boletas de empresa eléctrica proveedora (Eden S.A. Roque Pérez)

Consumo máximo

Consumo máximo medio

Consumo mínimo

Tomando 5,6 Kwh/día como consumo promedio de electricidad, y contemplando el uso de paneles fotovoltaicos de 250 Watt de Potencia, durante 4,5 hs. efectivas de sol diarias, se estiman los componentes del sistema:

Paneles fotovoltaicos

$$P = 250W_p \times 4,5 \text{ hs Sol/día} = 1.125 \text{ Wh/día}$$

$$.N^{\circ} \text{ paneles} = \frac{\text{demanda (Wh/día)}}{P \text{ (Wh/día)}} = \frac{5.600 \text{ Wh/día}}{1.125 \text{ Wh/día}}$$

$$P = 5 \text{ paneles}$$

Baterías

Gel 12V – 200Ah , se estima una reserva de almacenamiento de al menos 2 días:

$$.N^{\circ} \text{ baterías} = \frac{\text{Consumo diario (Wh)} \times \text{días reserva}}{\text{Carga Batería (W)}}$$

$$.N^{\circ} \text{ baterías} = \frac{5.600 \text{ Wh/día} \times 2 \text{ días}}{(200\text{Ah} \cdot 12\text{V})}$$

$$.N^{\circ} \text{ baterías} = 5 \text{ baterías}$$

Inversor

Factor de simultaneidad del 60% al consumo diario estimado.

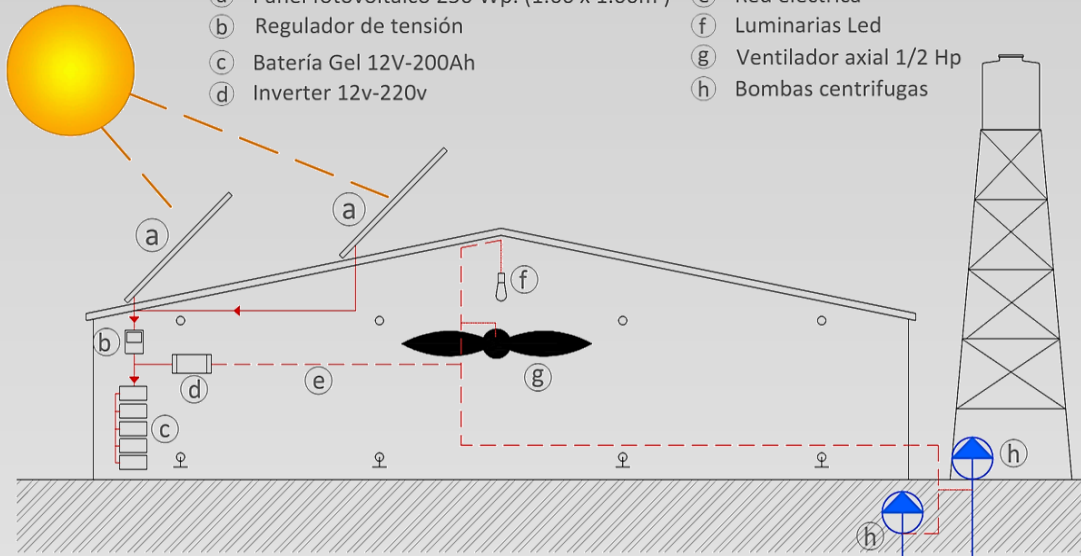
$$.Inv = 5.600 \text{ Wh/día} \times 0.6$$

$$.Inv = 3.360 = 3,5 \text{ Kw}$$

Consumo promedio según boletas de electricidad de empresa proveedora (años 2012,2013,2014 y 2017)

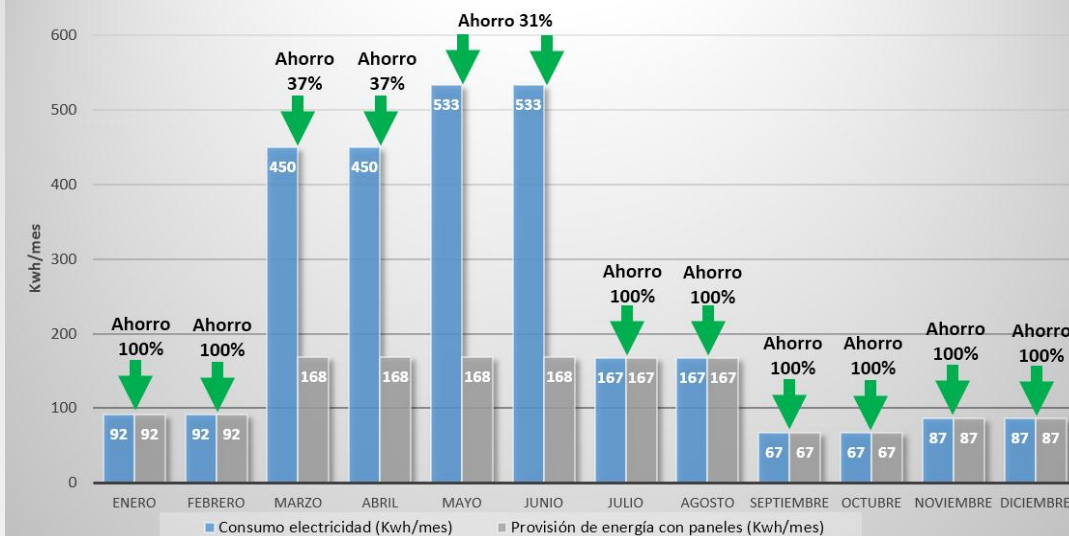
4. Instalación de paneles fotovoltaicos

- (a) Panel fotovoltaico 250 Wp. (1.66 x 1.00m)
- (b) Regulador de tensión
- (c) Batería Gel 12V-200Ah
- (d) Inverter 12v-220v
- (e) Red eléctrica
- (f) Luminarias Led
- (g) Ventilador axial 1/2 Hp
- (h) Bombas centrífugas



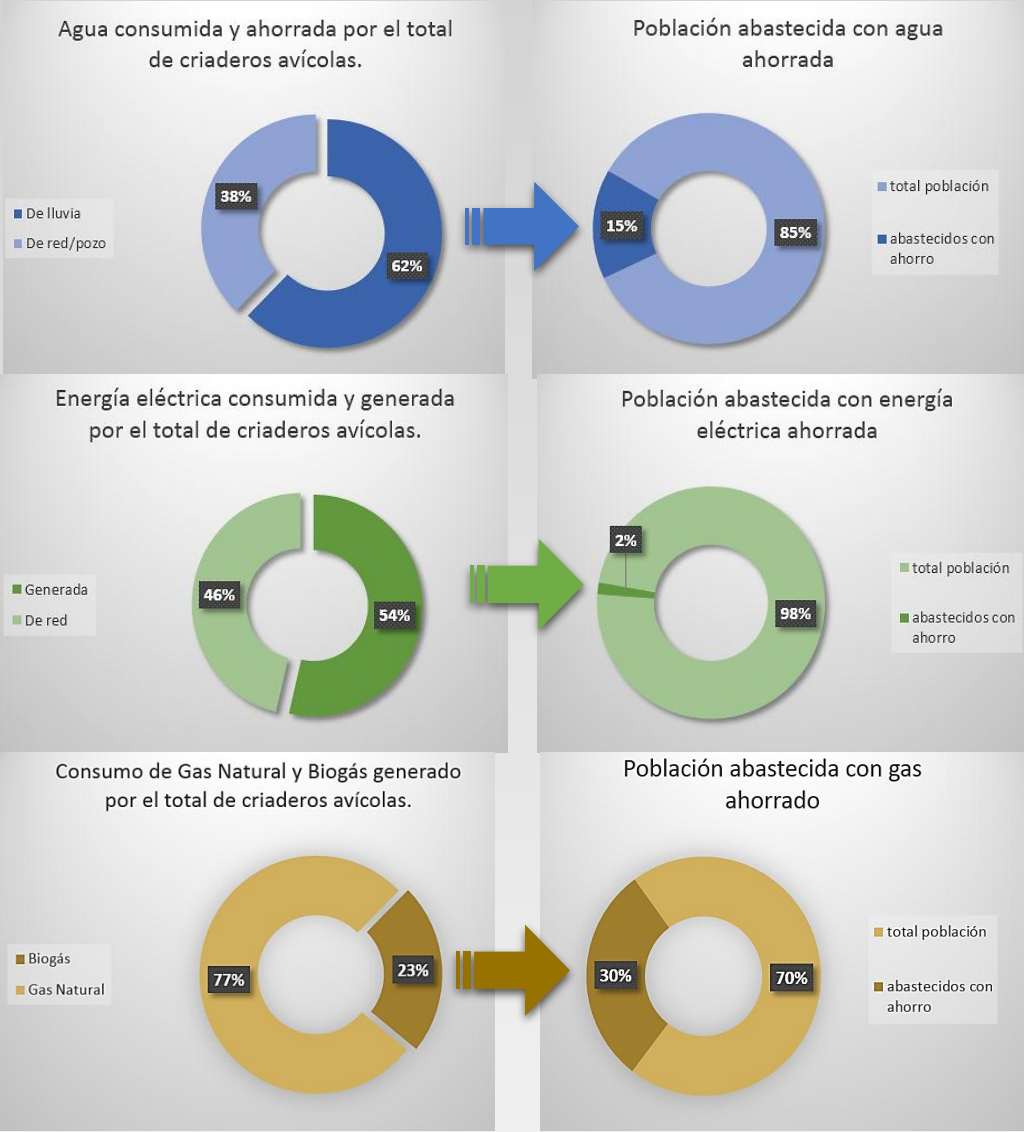
La instalación fotovoltaica funcionando durante todo el año, abastece durante **8 meses** del año el **100%** de la demanda y los **4 meses** de mayor consumo, alrededor de un **30%** del mismo.

Ahorro de energía eléctrica



Del consumo promedio anual de energía de 2.792 Kwh, serían abastecidos por los paneles fotovoltaicos 1.498 Kwh, significando un **ahorro anual de energía eléctrica del 54%**.

Energía y recursos consumidos y generados por el **total de tinglados avícolas** (110 tinglados en el área de estudio)



Repercusión a nivel **local**

% de población roqueperense **abastecida con ahorro:**

- .Agua: 15%
- .Electricidad: 2%
- .Biogás: 30%

Una estrategia sustentable **aplicada a la totalidad** de establecimientos de cría intensivos, genera la posibilidad de **reverberar en la escala local y regional**, multiplicando el impacto positivo y beneficiando a la población, **desde lo puntual al todo.**

✓ **inconsistencia jurídica** (Municipio) = perjuicio **ambiental** y **social** de escala **local** y **regional**

✓ **Estrategias de sustentabilidad**

beneficios | **reparar** parte de los daños generados por la producción intensiva
reducir el impacto ambiental negativo y los **GEI**
participación y **concientización** actores económicos
amenizar la convivencia entre usos



✓ Equilibrio → ECONOMIA – MEDIO AMBIENTE – SOCIEDAD + ENERGÍA ⇒ DESARROLLO SUSTENTABLE

✓ Es necesario REFLEXIONAR acerca de una **planificación del territorio** que contemple: la **convivencia entre usos** + **posibilidades de expansión** del área urbana + articulación entre **actores** y **escalas territoriales** + variables **ambiental** y **energética**.

...Argentina granero del mundo ... **Beneficio** económico = **Perjuicio** ambiental ?

¡Gracias por
su atención!

Bibliografía

- . Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo. Naciones Unidas. Brundtland, Informe. (1987).
- . Czajkowski, J., & Gómez, A. (1994). Diseño bioclimático y economía energética edilicia. Edit UNLP.
- . Diario Clarín. Sección Rural. "El 70 por ciento de los animales faenados pasa por los corrales". Noviembre de 2015.
- . Gross, Patricio, et al. La calidad del medio ambiente físico en el área metropolitana de Santiago de Chile. EURE. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales, 1978, vol. 5, no 15.
- . Herzer, H., Pérez, P., & Rodríguez, C. (1994). Modelo teórico-conceptual para la gestión urbana en ciudades medianas de América Latina.
- . López-Goyburu, P. (2017). Miradas innovadoras sobre la interfaz urbano-rural: el plan de Extensión de Ámsterdam, los planes del Condado de Londres y del Gran Londres, y el plan Dedos de Copenhague. EURE (Santiago), 43(128).
- . López, Isabel (2017). "De la ciudad y el territorio al proyecto". Texto Inédito.
- . Malone, G. W., & Donnelly, D. (2001). The benefits of planting trees around poultry farms. Extension Bulletin, (159).
- . Martínez, J & C Burton. 2003. Manure management and treatment: an overview of the European situation. Comunicación pública. International Conference of Animal Hygiene. México.
79
- . Paruelo, J. M., Guerschman, J. P., & Verón, S. R. (2005). Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. Ciencia hoy, 15(87).
- . Reboratti, C. (2010). Un mar de soja: la nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias. Revista de Geografía Norte Grande, (45).
- . Satorre, E. H. (2005). Cambios tecnológicos en la agricultura argentina actual. Ciencia Hoy, 15(87).
- . Valenzuela Rubio, M. (1986). "Los espacios periurbanos". Actas, IX Coloquio de Geógrafos Españoles.
- . Banco Mundial (<http://www.bancomundial.org>)
- . NASA. (<https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/grid.cgi?email=skip@larc.nasa.gov>)
- . Windguru. (www.windguru.cz)