
Universidad FASTA

Facultad de Ingeniería

**EVALUACIÓN AMBIENTAL
DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA
EN EL PARTIDO DE BALCARCE,
PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Proyecto Final de graduación en
Ingeniería Ambiental

Natali Pucheta Rosini

Julieta Suqueli

Directora: Geóloga y MSc. Mariana Camino

Codirectora: Cartógrafa y MSc. María Juliana Bó

2017



UNIVERSIDAD FASTA
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO



Le dedico este Proyecto Final...

A mis papás, por todo su amor y por el esfuerzo puesto para que hoy yo pueda terminar mis estudios.

A Gero y a Viole por hacer tan lindos mis días.

A mis abuelos Ñata, Roberto, Leti y Ángel por acompañarme incondicionalmente.

A Mari, a mis tíos y primos por tener siempre una palabra de aliento y un abrazo para impulsarme.

A mis amigas por tener el privilegio de contar con ellas.

Julieta

A Dios por Su amor, gracia y misericordia.

A mis papás por su sacrificio.

A mis hermanos Fabri y Lu por animarme y empujarme siempre a más.

A mis abuelos, tíos y primos por alentarme a cada momento.

A mis viejos amigos por el aguante a lo largo de la carrera y a los nuevos que surgieron en el trayecto.

A la familia Suqueli – Sánchez por su hospitalidad y cariño.

A mis hermanos en fe por sus oraciones, interés y ayuda de diferentes maneras.

Natali

AGRADECIMIENTOS

A nuestras directoras Geóloga y MSc. Mariana Camino y Cartógrafa y MSc. María Juliana Bó por su cálido acompañamiento a lo largo de este proyecto y por brindarnos su tiempo y conocimiento.

Al Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, y en especial al Grupo de Geología Ambiental por permitirnos desarrollar nuestro proyecto en el marco de sus tareas y por poner a nuestra disposición sus recursos.

A la Dra. Silvia De Marco por facilitar la logística de las salidas a campo y por su grata compañía.

A la Lic. Cecilia Finocchietti y a su papá Enrique por ser nuestros guías durante las campañas.

A la Dra. Cecilia Mantecón por la revisión de los aspectos legales.

Al Lic. Guillermo A. Jorge y a Ayelén García Costoya por la lectura crítica de este trabajo.

A la Municipalidad de Balcarce y a la Unión Obrera Ladrillera de la República Argentina (UOLRA) sede Mar del Plata por su buena predisposición a la hora de responder a nuestras consultas.

A los trabajadores ladrilleros por su amabilidad al recibirnos y por los datos aportados.

A Omar y a Guada por haber compartido este hermoso camino juntos.

Natali y Julieta

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CARACTERIZACIÓN	3
CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
ÁREA DE ESTUDIO	3
MEDIO FÍSICO	4
Geología y Geomorfología.....	4
Hidrología	6
Clima	7
Suelos	8
Flora	10
Fauna	10
Tipos de cobertura.....	11
MEDIO SOCIAL	12
Población	12
Expansión urbana	13
Vías de comunicación.....	13
Economía	13
CARACTERIZACIÓN BREVE DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA	15
3. MARCO LEGAL	18
NACIONAL	18
Minería.....	18
Ambiental	20
Seguridad e Higiene	21
PROVINCIAL	22
Minería.....	23
Industria	23
Ambiental.....	25
MUNICIPAL	26
4. METODOLOGÍA	29
5. RESULTADOS	33
ASPECTOS PRODUCTIVOS	33
ASPECTOS AMBIENTALES	43
ASPECTOS SOCIOLABORALES	44
RELEVAMIENTO DE LA ACTIVIDAD	45

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	48
INDICADORES	53
6. DISCUSIÓN	66
7. PROPUESTAS DE MEJORA	74
PROPUESTAS DE MEJORAS PRODUCTIVAS Y ORGANIZACIONALES	74
PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE CAVAS	85
8. CONCLUSIONES	87
9. GLOSARIO	89
10. BIBLIOGRAFÍA	92
11. ANEXOS	98

Introducción



INTRODUCCIÓN

En Argentina los diversos sistemas constructivos que han surgido como producto de nuevas tecnologías no han podido reemplazar al ladrillo debido a su profundo arraigo en la identidad cultural y a la relación costo – beneficio. Asimismo, dentro de este contexto, se ha observado en los últimos tres años una fuerte caída de la producción del ladrillo macizo (o común), debido, entre otros factores, a que el mercado se ha desplazado hacia la utilización del ladrillo hueco.

En la provincia de Buenos Aires y en particular en el partido de Balcarce, la actividad ladrillera se ubica generalmente en el periurbano debido a la proximidad estratégica a las zonas de provisión de recursos y a los centros de consumo. Estas áreas se caracterizan por constituir un ecotono entre los ámbitos urbanos y rurales.

La elaboración de ladrillo es de tipo artesanal e implica en primera instancia la explotación del suelo, cuya formación insume largos períodos de tiempo. La destrucción de este recurso no es absorbida de manera tal que permita generar procesos de autorregulación en el sistema, por lo tanto, no es una producción sostenible (Codes et al., 2002) y el impacto producido sobre este factor es alto.

Luego de la extracción, se suceden las mismas etapas que son desarrolladas desde la antigüedad: preparación de la mezcla, moldeado, secado y cocción en hornos que generan emisiones atmosféricas que podrían afectar localmente la calidad del aire, del agua superficial y del suelo.

A nivel provincial y municipal la legislación que regula esta actividad resulta poco clara, y a su vez, el Municipio quien en última instancia es el responsable de controlar y hacer efectivo su cumplimiento, no cuenta con los recursos necesarios.

Una vez cesada la actividad, las ladrilleras suelen ser abandonadas sin efectuarse ningún tipo de acción tendiente a la rehabilitación del sitio (pasivo ambiental), a pesar de que la Ley Nacional N° 14.343/12 así lo exige.

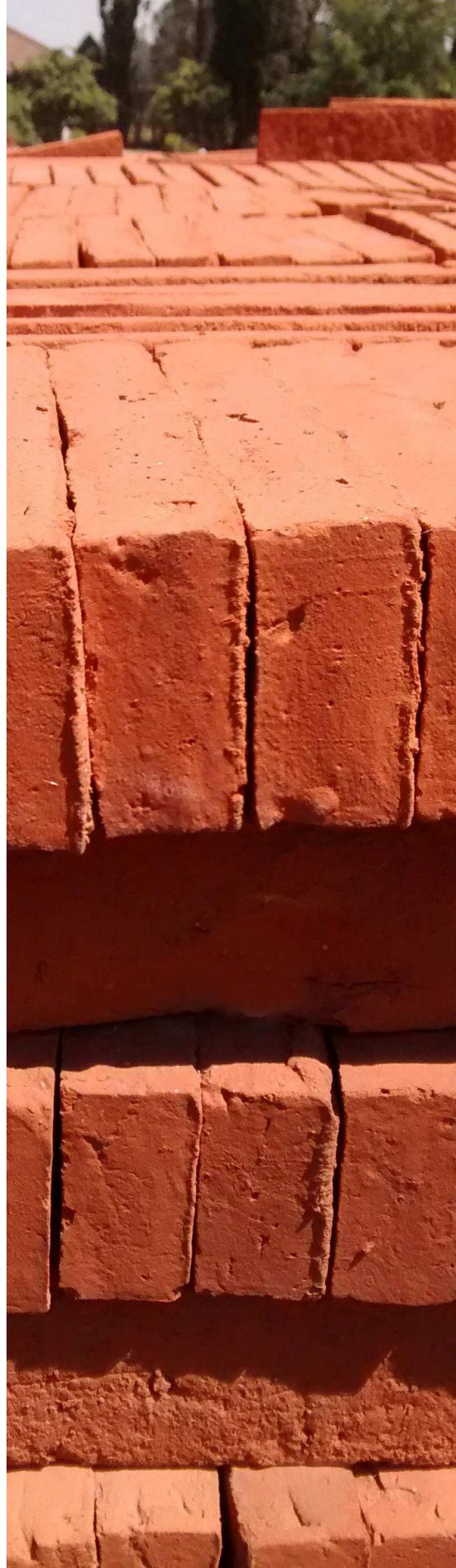
Esta actividad se caracteriza por ser de subsistencia, cuenta con un gran porcentaje de mano de obra boliviana y las unidades productivas son de tipo familiar. El sector está caracterizado por la informalidad, promovida por el desconocimiento de la actividad por parte de las autoridades competentes y por el desconocimiento de los trabajadores respecto de sus derechos y obligaciones, lo cual los sitúa en condiciones de precariedad laboral.

En general, el producto terminado se integra al mercado formal de la construcción por medio de la intermediación.

El objetivo del presente trabajo es evaluar la problemática ambiental de la actividad ladrillera en el partido de Balcarce en base al análisis de las relaciones entre el medio físico

y social, para promover su sostenibilidad mediante la propuesta de buenas prácticas, elaboración de recomendaciones y de posibles alternativas de rehabilitación.

Caracterización



CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende el partido de Balcarce, ubicado al sudeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina; entre los 36° 30' y 38° 00' latitud sur y los 57° 30' y 61° 00' longitud oeste (Figura 2.1). Abarca una superficie total de 4.121,11 km², y se encuentra en el sector central del sistema de Tandilia. Este Municipio limita al noreste con los partidos de Ayacucho y Mar Chiquita, al noroeste con Tandil y Ayacucho, con Lobería al sudoeste y con General Pueyrredon y General Alvarado al sudeste.

En el partido de Balcarce existen varias localidades, la ciudad cabecera homónima y los poblados de Napoleofú, Bosch, Ramos Otero, San Agustín, Villa Laguna La Brava y Los Pinos.

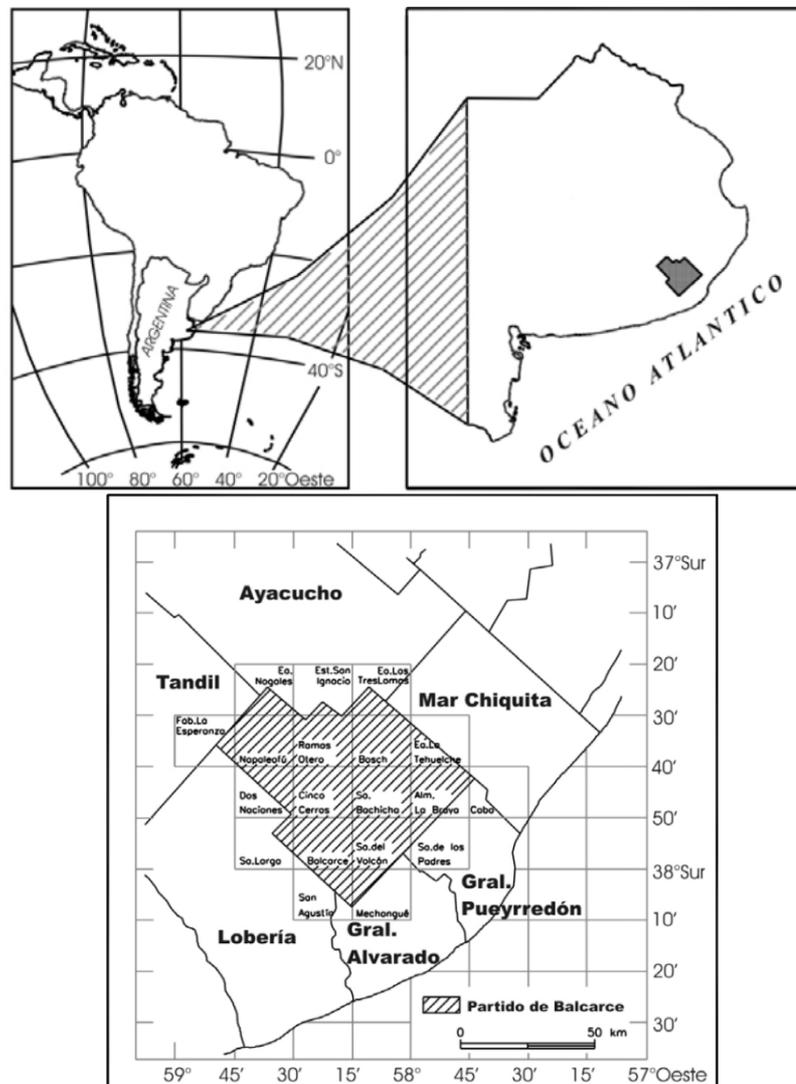


Figura 2.1. Mapa de ubicación del partido de Balcarce.

Fuente: Tomás et al, 2004.

MEDIO FÍSICO

Geología y Geomorfología

El área de estudio incluye rocas de diferentes edades y geoformas que reflejan distinta génesis y edad.

Los rasgos dominantes del paisaje corresponden a los afloramientos serranos del sistema de Tandilia. Estas sierras y serranías se presentan aisladas, separadas por amplios valles cubiertos por depósitos eólicos, predominantemente limosos loessicos. Hacia el norte, este relieve ondulado pasa gradualmente a una llanura de muy bajo gradiente (Tomás et al., 2004).

Se reconocen tres ambientes geomorfológicos principales: Sierras, Franja Eólica Periserrana y Planicie Fluvioeólica (Figura 2.2).

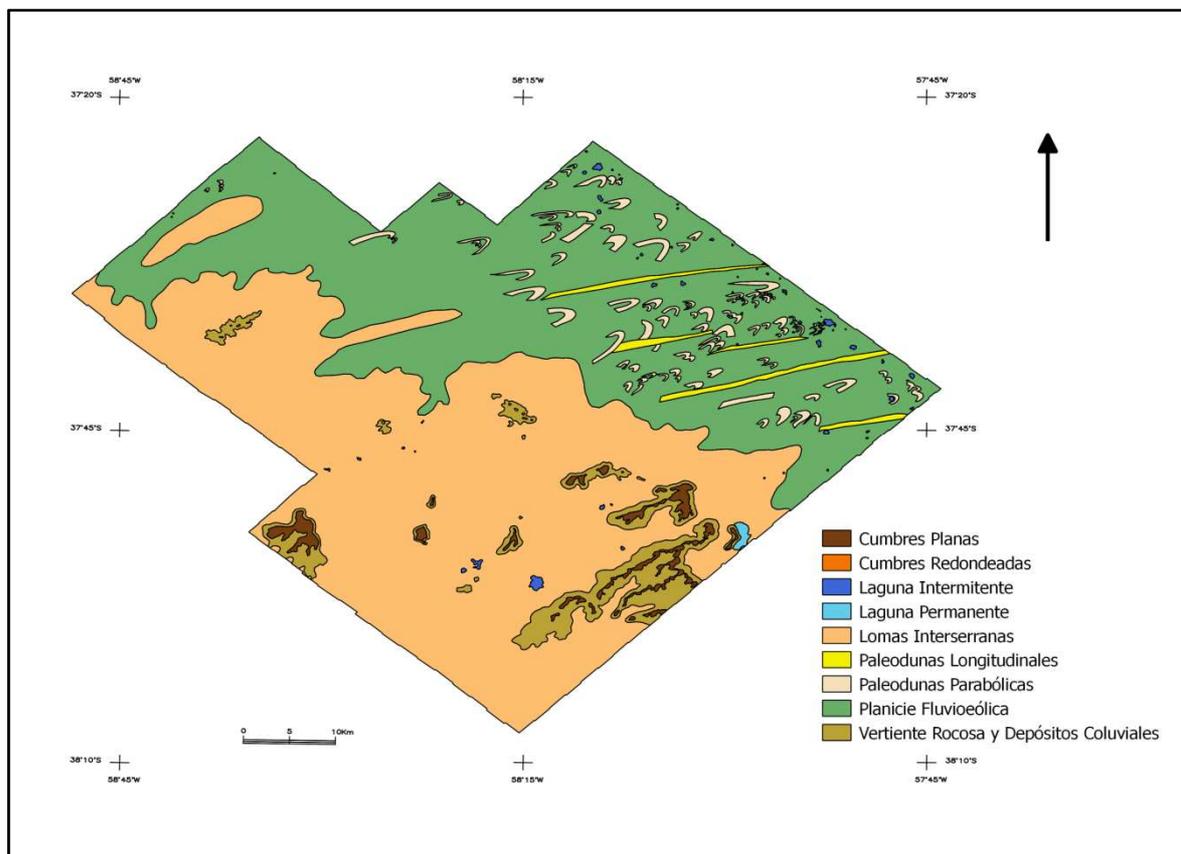


Figura 2.2. Mapa Geomorfológico del partido de Balcarce.

Fuente: Tomás et al, 2004.

Sierras

El ambiente de Sierras está constituido por elevaciones del sistema de Tandilia o también denominado Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires.

Presenta una forma de cordón discontinuo de sierras, cerros, cerrilladas y lomadas, que emergen de la llanura pampeana bonaerense (alcanza una altura máxima de 524 msnm en el Cerro La Juanita, en Tandil) con orientación general noroeste-sudeste y cuya extensión supera los 300 km, desde Olavarría hasta Mar del Plata. Se divide, según las localidades que atraviesa, en: Sierra de Olavarría, de Azul, de Tandil, de Balcarce y de Mar del Plata.

Los cerros alargados, de cumbres chatas, son el producto del fallamiento y el control estructural de las ortocuarcitas de la Formación Balcarce (Paleozoico inferior) (Teruggi y Kilmurray, 1975); son rocas sedimentarias que suprayacen en discordancia erosiva al basamento ígneo-metamórfico denominado Complejo Buenos Aires, de edad precámbrica. Estas últimas afloran en la Sierra La Barrosa, Cinco Cerros, Cerro el Morro y Cerro el Quebracho y sus características estructurales dan origen a cumbres redondeadas (Massone, 2003).

Este relieve de origen tectónico, controló en cierto modo la dinámica y la evolución de los ambientes cuaternarios y define los rasgos del paisaje actual.

Las sierras de cumbres planas responden al control estructural de las ortocuarcitas de la Formación Balcarce de edad Paleozoica. Su estratificación y estructura tabular determinan esta geoforma. Los valles interserranos presentan depósitos eólicos limo-arenosos del Pleistoceno Tardío – Holoceno, en discordancia con las ortocuarcitas. Dichos depósitos se denominan loess, y han persistido en sectores más estables (llanura interserrana), mientras que en los bordes serranos han sido removidos y redepositados (sedimentos loessoides) en las laderas con el material detrítico de las sierras.

Las pendientes de las vertientes rocosas generalmente varían entre 90° y 25°, y en algunos casos pueden ser menores. En estos sectores dominan esencialmente los procesos de meteorización física.

Los depósitos coluviales se inician en posiciones intermedias de las vertientes rocosas y forman un manto más o menos continuo de detritos que se extienden unos 500 a 1000 m del pie de las sierras. Están formados por una mezcla heterogénea que va de bloques hasta arcilla. Presentan distintos tipos de procesos de remoción en masa, entre los que se identificaron soliflucción, deslizamientos, flujos y reptación (Martínez, 2001).

Franja Eólica Periserrana

Este ambiente se caracteriza por una morfología compleja constituida por depósitos de origen eólico que dan lugar a geoformas onduladas correspondientes al Pleistoceno Tardío - Holoceno. Sus límites se adosan a los frentes serranos (Martínez, 2002). Pueden alcanzar gran altura relativa (hasta 60 m).

Planicie Fluvioeólica

Esta unidad corresponde a la llanura que se extiende hacia el norte y noreste desde el ambiente Franja Eólica Periserrana. Se caracteriza por su escasa pendiente (0,1% y menores) y está asociado a paleodunas parabólicas y longitudinales como así también lagunas (cubetas de deflación) y dunas de limo asociadas. Estas geoformas fueron generadas por procesos eólicos tanto de erosión como de acumulación. Los rasgos lineales con dirección general noreste corresponden a paleodunas parabólicas y longitudinales, cuya longitud promedio varía entre 3,6 y 40 km, un ancho de 40 a 380 m y alturas relativas de 0,5 a 3 m. Su origen, se vincula con los ciclos más áridos del Holoceno Medio y Tardío caracterizado por vientos predominantes del sudoeste y oeste (Martínez, 2001).

La red de drenaje está formada en general, por cursos de escaso caudal que nacen en el ámbito serrano y desembocan en el mar. En la Planicie Fluvioeólica existe una densa red de drenaje que está en parte controlada por las paleodunas. (Tomás et al., 2004).

Hidrología

El partido de Balcarce se caracteriza por presentar cursos de escasa expresión topográfica, a menudo de régimen intermitente. El curso fluvial más destacado, por su caudal y extensión, es el Arroyo Grande que recorre el partido de oeste a este; concentra el aporte de cuatro afluentes de régimen permanente que son: Arroyo El Invierno, el Arroyo Bachicha o El Verano, el Arroyo Guaranguyú o Crespo y el Arroyo Pantanoso que a su vez tiene en el Arroyo del Junco su más importante afluente.

El diseño de drenaje es básicamente subparalelo y el sistema se completa con numerosos colectores secundarios de régimen temporario o efímero (Massone, 2003).

Es en el área serrana donde se encuentran las nacientes de numerosos arroyos, que luego de recorrer la llanura desaguan en el Océano Atlántico.

Las cuencas de drenaje (Figura 2.3) se dividen en dos grandes grupos: aquellas cuencas cuyos arroyos escurren desde la zona serrana hacia el este y sudeste ("Vertiente Oriental") y aquellas cuyos arroyos escurren desde la misma zona, pero hacia el oeste y sudoeste ("Vertiente Occidental").

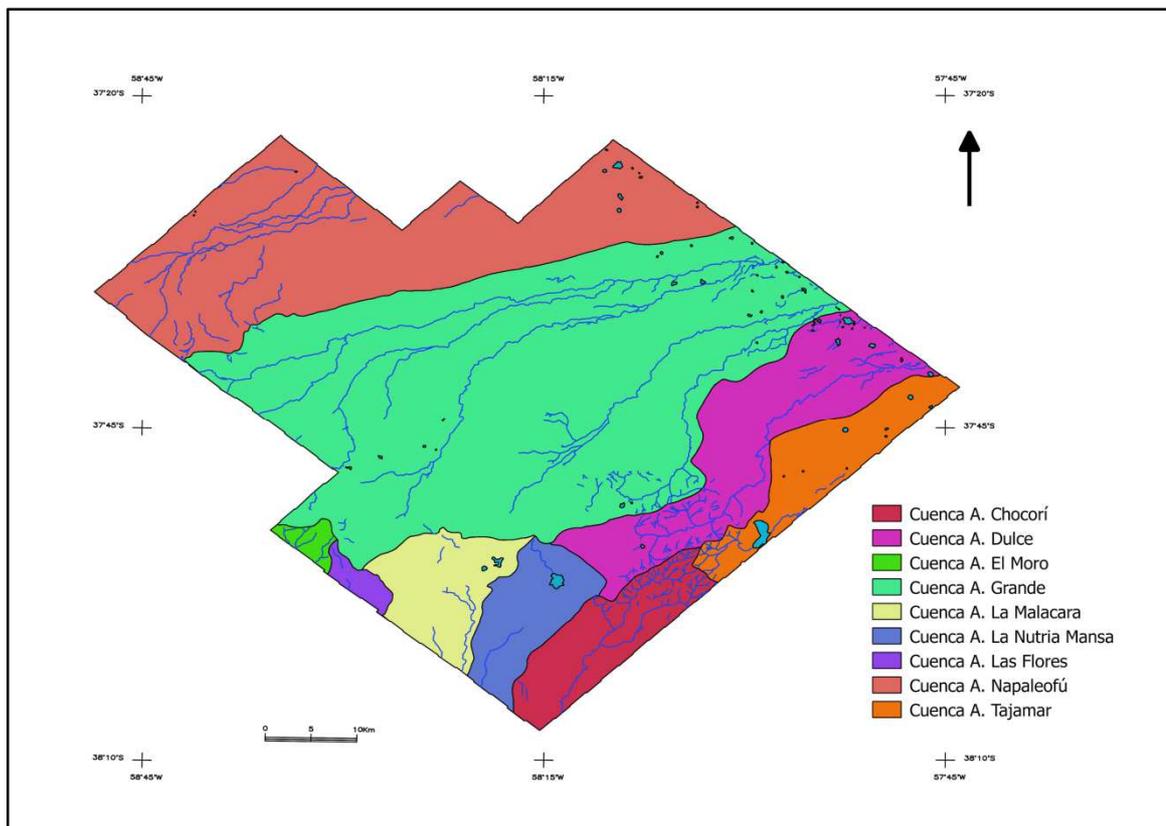


Figura 2.3. Mapa de cuencas de drenaje del partido de Balcarce.

Fuente: Tomás et al, 2004.

Clima

El clima es templado con inviernos frescos y veranos cálidos.

Los vientos predominantes provienen del sector sur y sudeste con una velocidad promedio de 20 km/h (Barral, 2008).

Según la clasificación de Thornthwaite (1948) se trata de una región subhúmeda-húmeda, con deficiencias estacionales de agua.

El promedio anual de lluvias es de 800 mm al noroeste y de 700 mm al sudoeste. Alcanza su valor máximo entre los meses de diciembre a marzo y el mínimo de junio a agosto (INTA, 2014).

La temperatura promedio anual alcanza los 13,3°C. Desde octubre a mayo se considera el período libre de heladas. La temperatura media del mes más frío (julio) es de 8°C, mientras que la media del mes más caluroso (enero) es de 20°C. El área de estudio presenta uno de los climas más fríos de la provincia de Buenos Aires; esto se evidencia en las horas de frío efectivas y temperaturas medias inferiores a 10°C. (Suero et al., 2010).

La humedad relativa promedio es del 78% anual y los meses más húmedos son julio (86%) y junio (85%), en tanto que enero y diciembre son los de menor humedad, con 70% y 71% respectivamente.

Suelos

Según la Taxonomía de Suelos (Soil Survey Staff, 1975), en el partido de Balcarce se pueden identificar los siguientes tipos de suelos: suelos bien drenados (46,2% de la superficie del partido), suelos someros (7%), moderadamente profundos y profundos (39,2%) y el porcentaje restante corresponde a afloramientos rocosos, lagunas y a sectores urbanizados (Figura 2.4).

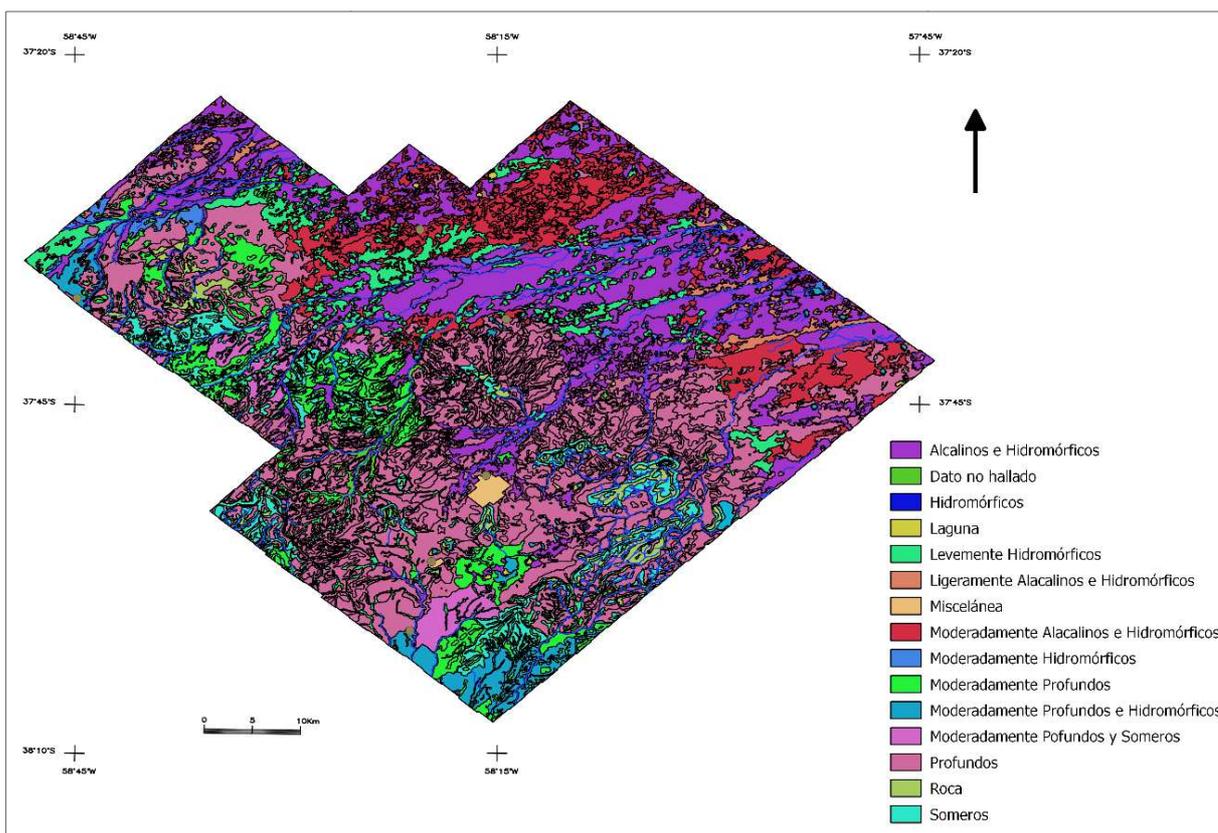


Figura 2.4. Mapa de suelos del partido de Balcarce.

Fuente: Tomás et al, 2004.

En base a las características geológicas y geomorfológicas, se pueden diferenciar tres tipos edáficos predominantes:

- Suelos líticos: se ubican en las zonas serranas, presentan escasa potencia, y son bien drenados.
- Suelos loésicos: están asociados a la Franja Eólica Periserrana, presentan una potencia media y se caracterizan por la presencia de niveles de tosca (horizonte petrocálcico a menos de 1,5 m de profundidad, argiudoles típicos y petrocálcicos).
- Suelos bien drenados y fértiles: ocupan la Planicie Fluvioeólica, en estos la tosca forma un manto discontinuo en el área. Se trata de Argiudoles con horizonte B2t, sin tosca, ni contacto lítico hasta 1,8 m o más de potencia (INTA, 2014).

Las restricciones más importantes que presentan los suelos del partido están dadas por las limitaciones de profundidad, debido a la presencia de tosca o roca parental, y las pendientes pronunciadas que los exponen a procesos de erosión hídrica.

En cuanto a la capacidad de uso del suelo, podemos identificar las siguientes categorías (Figura 2.5):

- Clase I: Representa las tierras aptas para todo tipo de cultivos sin limitaciones.
- Clase II: Representa tierras aptas para todo tipo de cultivos con ligeras limitaciones.
- Clase III: Representa tierras aptas para todo tipo de cultivos con moderadas limitaciones.
- Clase IV: Representa tierras aptas para pocos cultivos, con severas limitaciones.
- Clase V-VIII: Representa tierras no aptas para la agricultura, como es el caso de los afloramientos rocosos, lagunas, y áreas urbanas (Barral, 2008).

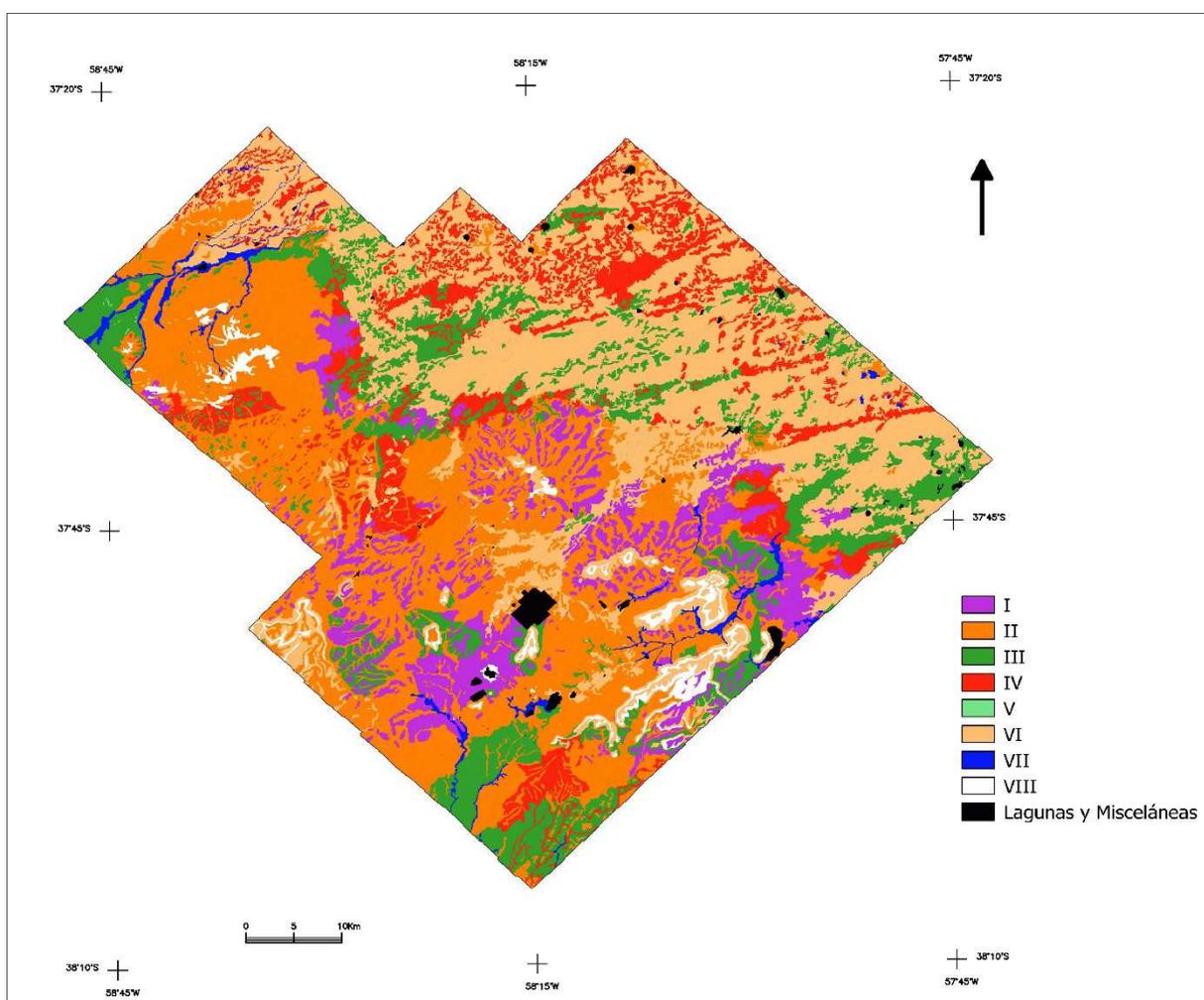


Figura 2.5. Mapa de capacidad de uso de suelo del partido de Balcarce.

Fuente: Barral, 2008.

Flora

El partido de Balcarce se encuentra dentro de la Provincia Fitogeográfica Pampeana, distrito Pampeano Austral según la clasificación de Cabrera (1976), o Pampa Sur de los Pastizales del Río de la Plata según Soriano (1991).

La vegetación original predominante es la estepa o pseudoestepa de gramíneas (pastizal), combinada con elementos arbustivos como las retamas (*Retama sphaerocarpa* L.), y en áreas serranas los curros (*Colletia paradoxa*) y chilcas (*Baccharis* spp.).

Algunos géneros como los flechillares dominan en sectores de suelos profundos y bien desarrollados, generalmente de alta fertilidad. Debido a esto, muchos sectores de pastizales naturales han sido antropizados, fundamentalmente por las actividades agrícolas, lo que ha conducido a su reemplazo por cultivos (Herrera, 2007).

Estudios realizados sobre la flora de sierras, cerros y cerrilladas del partido de Balcarce y partidos vecinos, indican que el ambiente serrano es rico en biodiversidad (Frangi, 1975, Van Olphen, 2007, Herrera, 2007, Alonso et al., 2009a, Alonso et al., 2009b, Escaray, 2007, Sabatino et al., 2010). Nuciari et al., (2007) identificaron sólo en Sierra La Barrosa, situada al sur de la ciudad de Balcarce, 64 especies nativas con utilidad medicinal actual o potencial, que a causa de las diferentes actividades antrópicas que allí se desarrollan (diversidad de actividades agrícolas, ganaderas, turísticas y deportivas) presenta mayor riesgo de degradación.

En estos ambientes rocosos son también frecuentes pajonales de *Paspalumquadrifarium* (paja colorada) y *Eryngium*spp. En sectores de lagunas o cuerpos de agua, dominan especies hidrófitas como *Typha latifolia* (totora), *Schoenoplectuscalifornicus* (junco), ciperáceas y juncáceas (Cabrera, 1976; Soriano, 1991).

Fauna

La importancia de los pastizales como reservorio de fauna silvestre, lo representa el pajonal de paja colorada, el cual es considerado como refugio para la fauna autóctona, tanto de mamíferos (cuises, zorros, gatos monteses) (Vervoorst, 1967), como de numerosas especies de aves, entre las cuales se destacan espartilleros enanos, espartilleros pampeanos, curutíes ocráceos y ratonas aperdizadas (Comparatore et al., 1996). Se registraron también especies de micromamíferos íntimamente relacionadas al pajonal como roedores (*Oxymycterusrutilans*, *Oryzomysflavescens* y *Akodonazarae*) y un pequeño marsupial (*Monodelphisdimidiata*). También se han observado algunas especies de reptiles como lagartos overos, lagartijas, yararás y falsa coral; y varias especies de anfibios como sapos comunes, escuezos, escuercitos y ranas, entre otros (Erize y Haene, 2008).

Antiguamente esta zona era poblada por venados de las pampas, guanacos, ñandúes, pumas y yaguaretés, pero estas especies han desaparecido por el avance de actividades humanas y por la caza furtiva, salvo el ñandú que persiste en muchos campos ganaderos, aunque en permanente retroceso.

En cuanto a los insectos, en las sierras del partido de Balcarce se encontraron 170 especies, la mayoría del grupo de las abejas, avispas y hormigas, seguido por los grupos de moscas, escarabajos y mariposas (Sabatino et al., 2010).

Tipos de cobertura

Barral (2015) identificó los siguientes tipos de cobertura de suelo para el área de estudio (Figura 2.6):

- Cultivo: superficie con cultivos agrícolas.
- Pastura y pastizal: en esta categoría entran las pasturas sembradas y las comunidades vegetales espontáneas de diferente origen. Incluye pastizales naturales de pastos cortos, y de pastos altos (pajonales, cortaderales, espartillares y juncales, entre otros), así como pastizales sucesionales derivados de cultivos abandonados y de pasturas implantadas.
- Forestal: áreas con vegetación arbórea natural o plantada con fines comerciales o de protección.
- Humedal, bajo inundable y curso de agua.
- Urbano y periurbano: superficie con ciudades y sus alrededores.

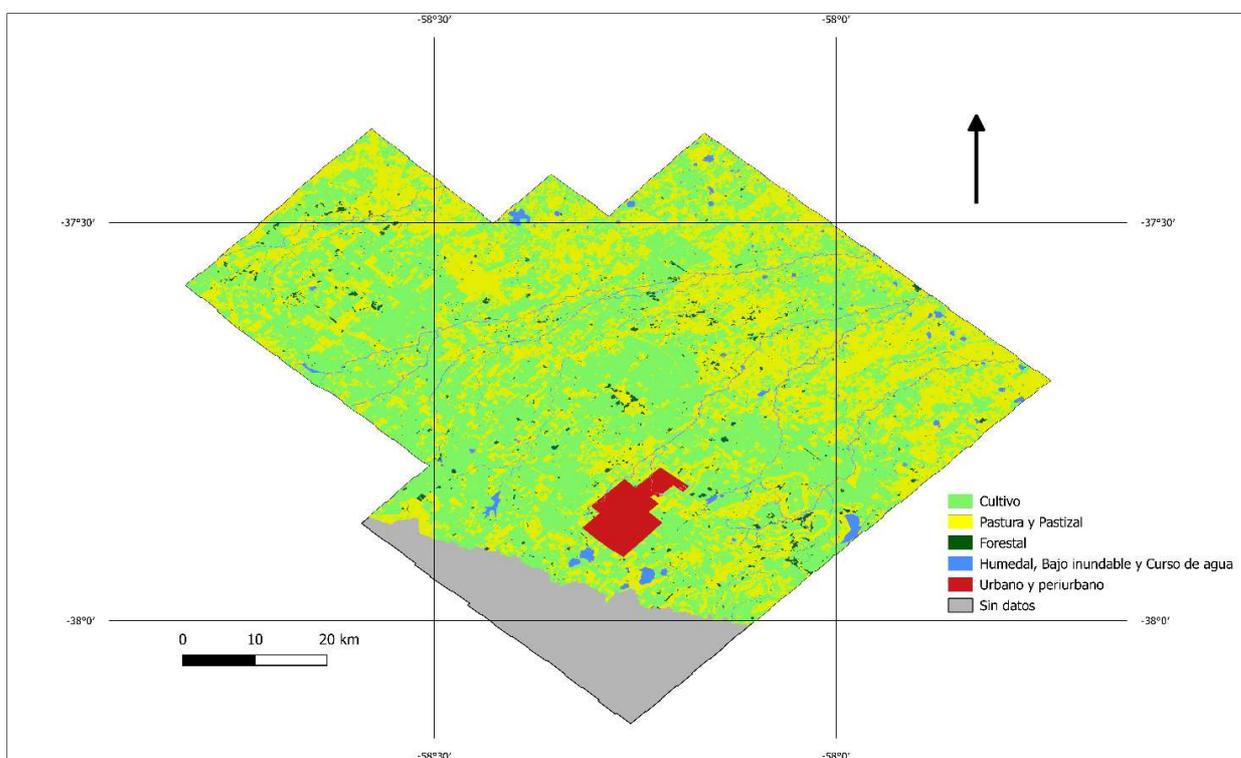


Figura 2.6. Clasificación de coberturas de suelo del partido de Balcarce.

Fuente: Barral, 2015.

MEDIO SOCIAL

Población

De acuerdo con los datos del Censo 2010, el partido de Balcarce tiene una población total de 43.823 habitantes, que presenta un incremento del 4,2% respecto del censo anterior.

La población urbana, que representa el 91,4% de los habitantes se distribuye en siete centros, y la rural alcanza aproximadamente un 8,6%. El centro de mayor importancia es la ciudad de Balcarce, concentra un elevado número de pobladores, que alcanza los 39 mil habitantes. Le siguen en importancia las localidades de San Agustín, Napaleofú, Los Pinos, Villa Laguna La Brava, Ramos Otero y Bosch.

Según Tella (2013), en los últimos años, la mayor tecnificación de las tareas rurales y, principalmente, el avance del cultivo de soja, provocaron una menor demanda de mano de obra en el campo, tanto para el desarrollo normal de las tareas como para períodos puntuales como es el caso de la cosecha y, sobre todo, la siembra, que tradicionalmente era un momento que requería mano de obra adicional y generaba flujos migratorios de otras partes de la provincia y del país.

Esta menor creación de empleos del sector agropecuario se evidencia en la pérdida de población que experimentó el campo en las últimas décadas, al mismo tiempo que se incrementó la concentración demográfica en los pequeños pueblos y, especialmente, en la ciudad de Balcarce. Este proceso genera una mayor presión sobre el mercado de trabajo urbano, especialmente sobre actividades comerciales y de servicios. Actualmente, la mayor parte de la población ocupada (65,4%) se desempeña en el sector terciario.

Por otra parte, el porcentaje de población con educación superior es relativamente escaso, lo que señala un déficit de capital humano para motorizar procesos de desarrollo económico con mayor incorporación de conocimiento, tecnología y valor agregado a la producción de bienes y servicios.

La acotada oferta educativa de nivel terciario y universitario, junto con la escasez de oportunidades laborales y la pobre diversificación productiva del partido, provocan la emigración de población joven a otras ciudades.

Es así como, la gran extensión del distrito combinada con el desarrollo desigual de las localidades del interior respecto de la ciudad central genera insuficientes inversiones en materia de infraestructura de servicios públicos y equipamiento social, lo que da lugar a un importante proceso de fragmentación socio territorial (Tella, 2013).

Expansión urbana

La expansión urbana de la ciudad de Balcarce está condicionada por la infraestructura y por el sistema de sierras que aflora en el ámbito en el cual se emplaza. Ejemplos de ello son la sierra La Barrosa que limita el crecimiento urbano hacia el sudeste y la Ruta Provincial N°55 que atraviesa la ciudad en dirección noreste - sudoeste.

Esta última ha originado una expansión lineal en esa dirección, fundamentalmente con un uso de suelo comercial.

En la ciudad se identifican dos procesos de crecimiento. El primero a través de la densificación edilicia de la trama urbana existente en el sector noreste y sureste. En tanto que el segundo se evidencia en la apertura de nuevas calles en el sector sureste, relacionado con el uso residencial, de gran dinámica en cuanto a su crecimiento en la zona.

El crecimiento urbano genera una mayor presión sobre el mercado inmobiliario. En este sentido, el valor del suelo urbano muestra un gradiente decreciente desde el centro hacia la periferia y de sur a norte, lo que muestra una correlación significativa con las condiciones socioeconómicas de los hogares (Tella, 2013).

Vías de Comunicación

El partido de Balcarce se vincula con el resto de la provincia a través de dos rutas: la Ruta Nacional N° 226 también denominada Ruta jardín (según la Ordenanza 92/10) o Corredor (en el tramo que une a las ciudades de Tandil y Mar del Plata según Mikkelsen et al. (2014)) que comunica la ciudad de Balcarce con la ciudad de Mar del Plata (hacia el sureste) y con la ciudad de Tandil (hacia el noroeste); y la Ruta Provincial N° 55 que, por su parte, une la ciudad de Balcarce con la ciudad de Coronel Vidal.

Dichas rutas, impulsadas por la aparición del ferrocarril en 1892 (cuya traza histórica resulta en la aparición de asentamientos poblacionales), facilitaron tanto la conexión como el flujo e intercambio de bienes y servicios entre localidades, lo que propició el desarrollo socioeconómico.

Las distintas localidades se conectan con la ciudad cabecera del partido a través de una red de caminos vecinales pavimentados o de tierra. (Tomás et al., 2004).

Economía

En la actualidad, el Partido de Balcarce cuenta con una economía muy diversificada, puesto que, a su tradicional actividad agrícola y ganadera, se ha sumado progresivamente un sector industrial en expansión.

Dentro de los principales cultivos se encuentran el trigo, la soja, el girasol y el maíz. La producción de papa, si bien ocupa una superficie relativamente reducida (inferior al 2% de la superficie agropecuaria del partido), alcanza relevancia en la economía local y ha tenido un gran impulso en su desarrollo a partir de mediados de los '90 debido a la instalación de la empresa procesadora de papas Mc Cain (aproximadamente el 40% de la producción papera se destina a la industria) (Barral, 2008).

La ganadería se concentra en la región noroeste del partido, abocándose fundamentalmente a la producción lechera y de carne bovina en feedlots.

El peso del sector industrial de Balcarce en la región, a pesar del crecimiento que ha experimentado en los últimos años, es relativamente bajo.

La mayor parte de las industrias se dedican a la elaboración de alimentos aportándole un valor agregado a los cultivos (como empacadoras de papa y cebolla, molinos harineros), a los textiles y a la fabricación de maquinarias y equipos, particularmente agrícolas (Tella, 2013).

En lo que respecta a la industria de áridos, en el partido está representada por la explotación de rocas de aplicación y por la actividad ladrillera, que es el objeto de estudio del presente trabajo. Esta última carece de legislación clara que la regule y por tanto a nivel oficial se desconocen los datos de su producción.

En el partido, el sector turístico se ha desarrollado en torno al paisaje serrano y los diversos cuerpos de agua, que ofrecen la posibilidad de realizar actividades deportivas, recreativas y contemplativas; por otra parte, hay una importante concurrencia de visitantes aficionados al automovilismo, quienes tienen la posibilidad de recorrer tanto el Autódromo, como el Museo Juan Manuel Fangio.

CARACTERIZACIÓN BREVE DE LA ACTIVIDAD LADRILLERA

La producción ladrillera tiene una amplia distribución en Latinoamérica, en donde a lo largo de toda su extensión se observa la reproducción tanto de las técnicas empleadas como de las problemáticas asociadas.

En el área de estudio, el surgimiento de la actividad ladrillera se relacionó directamente con la fundación de las ciudades y pueblos, que a la vez coincidieron, no casualmente, con la instalación de las estaciones ferroviarias.

Mediante el empleo de Google Earth Pro se verificó que la actividad ladrillera en el partido de Balcarce se encuentra circunscripta al periurbano de la ciudad cabecera y en menor medida a zonas rurales aledañas. En la Figura 2.7 se muestra la distribución de los establecimientos ladrilleros en el área consignada.



Figura 2.7. Localización de ladrilleras y predios extractivos en la ciudad de Balcarce.

Fuente: Elaboración propia en base a imagen del navegador satelital Google Earth Pro, 2016.

Esta actividad se asienta fundamentalmente en el periurbano debido a las condiciones naturales del suelo, accesibilidad y cercanía al centro de mayor consumo (Camino, 2014). Allí las actividades rurales no se desarrollan ampliamente por falta de una escala económica que haga viable una explotación agraria, y a su vez no se da una marcada urbanización (De Monte, 2011). De este modo, el periurbano constituye una frontera productiva y una interfase ecológica, porque a la vez que la infraestructura urbana no llega a servir a esta área (pavimento, agua potable de red, cloacas, recolección de residuos, desagües pluviales,

etc.), recibe los impactos negativos de la expansión urbana: basurales clandestinos, asentamientos precarios, industrias indeseables, quintas, barrios cerrados y clubes de campo (Morello, 2001).

El ingreso a la actividad de mano de obra barata de origen extranjero, fundamentalmente boliviana, impulsó a los propietarios locales de hornos a pasar de ser productores a arrendadores e intermediarios en la venta del ladrillo. Por su parte, la modalidad de trabajo de los inmigrantes los ha llevado a convertirse en arrendatarios de establecimientos expuestos a la precariedad laboral y sanitaria, sin posibilidad de generar ingresos genuinos que den lugar a la opción de una mínima promoción social.

Para satisfacer sus necesidades, los productores se manejan con una racionalidad que los moviliza hacia la obtención del máximo ingreso, en lugar de perseguir la obtención de la máxima ganancia. Para la obtención de ese máximo ingreso, concentran el esfuerzo en lograr el mejor aprovechamiento de su único bien disponible: el trabajo familiar. El excedente obtenido es retenido en el pago del arrendamiento, de servicios e insumos, en la intermediación y en su propio consumo, lo cual dificulta la posibilidad de capitalización.

En su mayoría los fabricantes artesanales se encuentran vinculados al mercado local por sus productos y sus consumos (De Monte, 2011).

El sector ladrillero se caracteriza por tener un alto grado de informalidad tanto laboral como fiscal.

Las ladrilleras de la zona son explotaciones tradicionales que se caracterizan, en general, por contar con una cava, y con al menos un pisadero, un secadero y un horno. A su vez, muchos de los trabajadores habitan precarias viviendas en el mismo predio.

En el proceso de fabricación del ladrillo se identifican las siguientes etapas:

- Extracción: consiste en la extracción de suelo, en general se da en el propio predio.
- Mezcla: una vez transportada la materia prima al pisadero, se le agrega agua y aserrín, y se mezcla por medios mecánicos hasta lograr una textura y consistencia homogénea.
- Moldeado: se utilizan moldes de madera o metálicos para darle forma a los adobes (ladrillos crudos).
- Secado: se rotan los adobes sobre sus caras (canteo) hasta lograr un secado parejo por la acción de la temperatura y del viento. Luego se los apila hasta lograr el porcentaje de humedad adecuado.
- Carga del horno: se procede a introducir los adobes secos en el horno de modo que se conserve entre ellos una distancia tal que permita la distribución uniforme del calor.
- Cocción: Comprende el encendido, la quema y el enfriamiento. La cocción del ladrillo se realiza por fuego directo y el combustible utilizado en mayor medida es la leña de eucaliptus.

- Descarga del horno: Consiste en retirar los ladrillos ya cocidos del horno para su posterior clasificación.
- Clasificación: Se realiza de acuerdo con el grado de cocción alcanzado y se identifican dos calidades de ladrillos: de primera y de segunda.

La fabricación de ladrillos genera impactos fundamentalmente sobre el suelo y la calidad del aire.

En el primer caso, la explotación de las cavas produce alteraciones en la topografía del territorio, la estructura y configuración del terreno, y conduce a la pérdida de la capa productiva del suelo, de la flora (y fauna asociada), lo que promueve la erosión.

En el segundo caso, las emisiones procedentes de los hornos en la etapa de cocción causan efectos directos e indirectos sobre la salud humana, flora y fauna.

La actividad no genera efluentes, pero sí residuos sólidos, constituidos por cenizas y ladrillos rechazados por rotura o deficiente cocción (Ministerio de la Producción - Perú, 2010).

Una vez agotado el recurso suelo, o frente a la necesidad de cesar la actividad, el predio suele ser abandonado sin la previa aplicación de las correspondientes medidas de rehabilitación.

Marco Legal



MARCO LEGAL

NACIONAL

Los lineamientos generales en materia ambiental están plasmados en la **Constitución Nacional** de 1994, específicamente, en su **artículo 41**, en el que se enuncia el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano y equilibrado apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; a su vez el Estado tiene la obligación de proveer la protección de este derecho mediante el dictado de normas que contengan los presupuestos mínimos; y se establece que el daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer el mismo; por su parte, las provincias deben dictar las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

El **artículo 124** de la Constitución establece que las provincias tienen el dominio sobre los recursos naturales existentes en su territorio, por lo que los gobiernos provinciales han establecido marcos normativos que definen la política y los instrumentos para la protección y gestión ambiental en su jurisdicción.

La Ley General del Ambiente **N°25.675/02** establece:

- Los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable;
- Los principios ambientales a través de los cuales debe interpretarse y aplicarse toda norma ambiental (principio de congruencia, de prevención, precautorio, de equidad intergeneracional, de progresividad, de responsabilidad, de subsidiariedad, de sustentabilidad, de solidaridad y de cooperación);
- Los instrumentos de la política y la gestión ambiental (el ordenamiento ambiental del territorio, la evaluación de impacto ambiental, el sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, la educación ambiental, el sistema de diagnóstico e información ambiental y el régimen económico de promoción del desarrollo sustentable).

Minería

La actividad ladrillera comprende entre sus etapas a la extracción de suelo, por lo que tiene injerencia el área de Minería. La Constitución Nacional en su artículo 75 establece que corresponde al Congreso Nacional dictar el **Código de Minería**, único para todo el territorio nacional. Esto se concreta a través de la **Ley N°1.919/1887**, que rige los derechos,

obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales. En el Título I del Código se clasifica a las minas en tres categorías:

1° Minas de las que el suelo es un accesorio, que pertenecen exclusivamente al Estado, y que sólo pueden explotarse en virtud de concesión legal otorgada por autoridad competente.

2° Minas que, por razón de su importancia, se conceden preferentemente al dueño del suelo; y minas que, por las condiciones de su yacimiento, se destinan al aprovechamiento común.

3° Minas que pertenecen únicamente al propietario, y que nadie puede explotar sin su consentimiento, salvo por motivos de utilidad pública.

Dentro de esta última categoría, encontramos a las producciones minerales de naturaleza pétreo o terrosa, y en general todas las que sirven para materiales de construcción y ornamento.

En el año 1993 el Poder Ejecutivo Nacional y los Gobernadores de todas las provincias firmaron el denominado "Acuerdo Federal Minero" (ratificado por el Congreso mediante la **Ley N° 24.228**), a partir del cual se sancionaron tres leyes básicas modificatorias del Código de Minería que fueron aprobadas por unanimidad en ambas cámaras legislativas:

La **Ley N° 24.196/93** de Inversiones Mineras, la **Ley N° 24.224/93** de Reordenamiento Minero y la **Ley N° 24.585/95** de Protección Ambiental para la Actividad Minera.

La **Ley de Inversiones Mineras** es una ley de promoción de la actividad que establece beneficios fiscales e impositivos. En su artículo 5 se enuncian las actividades comprendidas en el Régimen de dicha ley y son las siguientes:

"a) Prospección, exploración, desarrollo, preparación y extracción de sustancias minerales comprendidas en el Código de Minería.

b) Los procesos de trituración, molienda, beneficio, pelletización, sinterización, briqueteo, elaboración primaria, calcinación, fundición, refinación, aserrado, tallado, pulido y lustrado, siempre que estos procesos sean realizados por una misma unidad económica e integrados regionalmente con las actividades descriptas en el inciso a) de este artículo en función de la disponibilidad de la infraestructura necesaria."

Mediante el **Decreto N° 2.686/93** se reglamenta la Ley de Inversiones Mineras. En el artículo 5 del mismo, se especifica la nómina de productos obtenidos a partir de minerales. Y en el párrafo siguiente se lee: "...*Facúltase a la Autoridad de Aplicación para introducir modificaciones en la precedente nómina, mediante resolución debidamente fundamentada...*".

Después de años de postergación y tras haber reconocido el Estado Nacional la importancia de la actividad ladrillera se lanzó en diciembre de 2004 el "Plan Nacional Normalizador de la Producción de Ladrillos Comunes y de Inclusión Social de los habitantes

de cada provincia dedicados a la actividad". En el marco de este Plan se incorpora a través de la **Resolución N° 109/04** al ladrillo moldeado y cocido o quemado a la nómina de productos obtenidos a partir de minerales "...en atención a que se utilizan para su elaboración sustancias minerales terrosas destinadas a la construcción (Artículo 5º del Código de Minería) que deben ser sometidos al tipo de procesos que comprende la Ley N° 24.196 de Inversiones Mineras en el inciso b) de su Artículo 5º, en particular calcinación, en el significado de someter al calor cuerpos de cualquier clase para eliminar las sustancias volátiles...". Nótese que a través de esta resolución se contempla a la actividad ladrillera en su totalidad: desde la etapa extractiva hasta la cocción.

La **Ley de Reordenamiento Minero** establece que las Cartas Geológicas del territorio nacional constituirán el fundamento necesario para realizar el inventario de los recursos naturales no renovables, estimular las inversiones y asentamientos poblacionales en las áreas de frontera e identificar zonas de riesgo geológico. Éstas aportarán al mismo tiempo a la preservación del ambiente, la prevención de los riesgos geológicos y la defensa nacional. Luego, en su capítulo II se crea el Consejo Federal de Minería como organismo de asesoramiento de la Secretaría de Minería de la Nación (Sarudiansky et al., 2010).

La **Ley de Protección Ambiental** para la actividad minera incorpora al Código de Minería un Título Complementario denominado "*De la protección ambiental para la actividad minera*" que establece las regulaciones a cumplir por quienes desarrollen esta actividad en el país.

Con el objetivo de promover el desarrollo de la actividad minera en armonía con los intereses de las comunidades involucradas y el cuidado del ambiente, el Gobierno Nacional estableció el **Sistema Ambiental Minero Preventivo** en vigencia desde 1996 bajo la coordinación de la Secretaría de Minería de la Nación. Este Sistema está conformado por dos Marcos interrelacionados entre sí:

El Marco Jurídico Ambiental Minero: está compuesto fundamentalmente por los Presupuestos Mínimos, la Sección Segunda del Código de Minería de la Nación y la Normativa Complementaria.

El Marco Institucional: está integrado por las Autoridades de Aplicación de la Ley N° 24.585/95, con la asistencia técnica de las Unidades de Gestión Ambiental Mineras Provinciales y la Subsecretaría de Minería de la Nación cuya asesoría en lo referente a la temática ambiental brinda la Unidad de Gestión Ambiental Nacional (UGAN).

Ambiental

Las emisiones gaseosas, producto del horneado de los ladrillos, son reguladas por la **Ley N°20.284/73** de Prevención de situaciones críticas de contaminación atmosférica, en la cual se encuentran los niveles guía de calidad de aire.

La Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios, está contemplada por la **Ley N°25.612**. En ella se define al proceso industrial como “toda actividad, procedimiento, desarrollo u operación de conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de una materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales”. De esta forma, considera residuo industrial a “cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo”.

En referencia al Ordenamiento Territorial, no hay una ley nacional que lo regule; sí existe un Anteproyecto del año 2010 que tiene por objeto el ordenamiento territorial para el desarrollo sustentable, territorialmente equilibrado y socialmente justo, a través de la regulación del suelo como recurso natural, económico, social, en el que se incluye la localización y condicionamiento de las actividades antrópicas. El proyecto fue presentado en 2011 y nuevamente en 2013 luego de que perdiera estado parlamentario, a la fecha aún no ha sido aprobado.

Seguridad e Higiene

La **Ley N°19.587/72** de Higiene y Seguridad en el trabajo fija condiciones de higiene y seguridad para todos los lugares de trabajo y comprende las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Son objetivos de la **Ley N°24.557/95** sobre Riesgos del Trabajo:

- a) “Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;
- b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado;
- c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados;
- d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.”

El **Convenio Colectivo de Trabajo 92/90** de la actividad ladrillera determina el marco regulatorio de la misma y define las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CYMAT) necesarias para garantizar condiciones laborales adecuadas y dignas.

PROVINCIAL

El artículo 41 de la Constitución Nacional tiene su correlato en el **artículo 28** de la **Constitución de la Provincia de Buenos Aires**, en el cual se ratifica el ejercicio de la soberanía de la Provincia sobre los recursos naturales de su territorio de forma tal de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

Asimismo, en materia ecológica la Provincia *“...deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire, agua y suelo...”*, a su vez deberá asegurar *“...políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna...”*. Finalmente se determina que *“... toda persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligada a tomar todas las precauciones para evitarlo.”*

Según el **artículo 74**, la Provincia asegurará a cada Municipio el poder de policía suficiente para la fiscalización y cumplimiento de las normas ambientales garantizándole la adecuada asistencia técnica.

En 1995 se aprobó en la Provincia la **Ley N° 11.723** conocida como Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. En su artículo 1 define que (conforme al artículo 28 de la Constitución de la Provincia) tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica. Luego, el Capítulo III de la misma establece los instrumentos de la política ambiental, referidos entre otros, al Impacto Ambiental y al Planeamiento y Ordenamiento Ambiental.

La regulación de la identificación de los pasivos ambientales y la obligación de componer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, queda demarcada en la **Ley N°14.343/12/12**. En el artículo 3 de la misma se define como “pasivo ambiental” al *“Conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad pública o privada,*

durante su funcionamiento ordinario o por hechos imprevistos a lo largo de su historia, que constituyan un riesgo permanente y/o potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad, y que haya sido abandonado por el responsable.”

Ante ello, en su artículo 15 enuncia que *“están obligados a recomponer los pasivos ambientales y/o sitios contaminados, los sujetos titulares de la actividad generadora del daño y/o los propietarios de los inmuebles, en el caso de que no se pueda ubicar al titular de la actividad”,* pudiendo encontrarse, el pasivo generado, *“indistintamente en el propio establecimiento o en terrenos adyacentes a él, públicos o privados”.*

Minería

La Provincia de Buenos Aires en 1993 ratificó mediante **Ley N°11.481** el “Acuerdo Federal Minero” suscripto entre el Poder Ejecutivo Nacional y los gobernadores de las provincias.

El **Decreto Provincial N°968/97** reglamenta el contenido de la Ley Nacional N° 24.585/95 de Protección Ambiental Minera a través de sus disposiciones y de sus Anexos. En dicho decreto se prescribe que el titular de una explotación minera deberá presentar un Informe de Impacto Ambiental (IIA) para prevenir los daños ambientales antes de que se produzcan o sigan produciendo. Este requisito es obligatorio incluso para las actividades que se vengán desarrollando, y otorga la posibilidad de que se ordene la suspensión cautelar de la actividad por carecer del IIA.

Mediante el **Decreto N°3.431/93** se crea el Registro de Productores Mineros de la Provincia de Buenos Aires en el cual deberán estar inscriptas todas aquellas personas físicas y jurídicas que desarrollen actividades mineras en territorio bonaerense.

El transporte de minerales en la Provincia está regulado por la **Ley N°13.312/05** y su **Decreto Reglamentario N°2.090/10** a través de la creación de la Guía Única de traslado para el tránsito de Sustancias Minerales, herramienta fundamental de política minera, que permite cuantificar los volúmenes físicos de la actividad, el control preciso de la trazabilidad de su comercialización y la obtención de información relevante en tiempo real para el mejor ejercicio de la Autoridad de Aplicación. Así mismo constituye una herramienta para resguardar los derechos de los propietarios de dichas sustancias, en tanto acredita la legítima tenencia y transporte.

Industria

La actividad industrial, regulada por la **Ley de Radicación Industrial N°11.459**, entiende por establecimiento industrial a todo aquel en donde se desarrolle un proceso tendiente a la

conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de una materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales.

De acuerdo con la índole del material que manipulen, elaboren o almacenen, a la calidad o cantidad de sus efluentes, al ambiente circundante y a las características de su funcionamiento e instalaciones, los establecimientos industriales se clasifican en tres categorías:

- a) Primera categoría, incluye aquellos establecimientos que se consideran inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad o higiene de la población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al ambiente.
- b) Segunda categoría, incluye aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al ambiente.
- c) Tercera categoría, incluye aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al ambiente.

Por su parte, todos los establecimientos industriales deberán contar con el pertinente Certificado de Aptitud Ambiental como requisito obligatorio indispensable para que las autoridades municipales puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, las correspondientes habilitaciones industriales.

El Certificado de Aptitud Ambiental será otorgado por la Autoridad de Aplicación Provincial en los casos de establecimientos de tercera categoría, mientras que para los de segunda categoría (previa firma de convenio entre la Autoridad Provincial y Municipal) y los de primera, el mismo será otorgado por el Municipio.

Según el artículo 18 del **Decreto Reglamentario N°1.741/96**, una vez categorizado el emprendimiento, y no tratándose de un establecimiento de primera categoría, el interesado deberá presentar, ante la Autoridad de Aplicación o el Municipio según corresponda, un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del mismo.

A su vez, los establecimientos pertenecientes a la primera categoría que empleen menos de 5 personas como dotación total, incluidos los propietarios y todas las categorías laborales, y que dispongan de una capacidad de generación inferior a los 15 HP, si bien deberán ajustarse a las exigencias de la

y podrán solicitar la habilitación industrial con sólo brindar un informe bajo declaración jurada de la memoria descriptiva de la actividad, en orden a no afectar al ambiente, al personal y a la población.

En el caso de la actividad ladrillera artesanal, las características de los establecimientos determinan que generalmente se clasifique a estos emprendimientos como de primera

categoría y a su vez se los exceptúa de obtener el Certificado de Aptitud Ambiental, por lo que quedarían así también exentos de presentar un EsIA.

Ambiental

En la **Ley N°5.965/58** de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera, reglamentada por el **Decreto N°3.395/96**, se *“prohíbe a las reparticiones del Estado, entidades públicas y privadas y a los particulares, el envío de efluentes residuales sólidos, líquidos o gaseosos, de cualquier origen, a la atmósfera, a canalizaciones, acequias, arroyos, riachos, ríos y a toda otra fuente, cursos o cuerpo receptor de agua, superficial o subterráneo, que signifique una degradación o desmedro del aire o de las aguas de la provincia, sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida su efecto pernicioso en la atmósfera y la contaminación, perjuicios y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua.”* La **Resolución N°242/97** complementaria del decreto, fija junto a este último las Normas de Calidad de Aire para contaminantes básicos, los Niveles Guía de Calidad de Aire Ambiente para contaminantes específicos, las Normas de Calidad de Aire para Material Particulado, los Niveles Guía de Emisión para algunos contaminantes habituales, sólo para el caso de nuevas instalaciones (incompleto a la fecha), y Escalas de referencia para la evaluación de Humos, Nieblas y Olores.

El Código Rural de la Provincia de Buenos Aires hace referencia a la “conservación del suelo agrícola” y la declara de “interés público”, y entendiendo por tal al mantenimiento y mejora de su capacidad productiva. La Provincia de Buenos Aires, adhirió a la Ley Nacional N° 22.428, por la **Ley Provincial N°9.867/82**, determinándose que la autoridad de aplicación sería el Ministerio de Asuntos Agrarios bonaerense (Capelluto, 2015).

La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, está regulada por la **Ley N°13.592/07**, en la cual se define como Residuos Sólidos Urbanos a *“aquellos elementos, objetos o sustancias generados y desechados producto de actividades realizadas en los núcleos urbanos y rurales, comprendiendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucional, asistencial e industrial no especial asimilable a los residuos domiciliarios. Quedan excluidos del régimen de la presente Ley aquellos residuos que se encuentran regulados por las Leyes N°: 11.347 (residuos patogénicos, excepto los residuos tipo “A”), 11.720 (residuos especiales), y los residuos radioactivos”*.

En los que respecta a Ordenamiento Territorial, la Provincia de Buenos Aires cuenta con el **Decreto Ley N° 8.912/77** de ordenamiento territorial y uso de suelo. Esta ley rige el ordenamiento del territorio de la provincia, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo.

MUNICIPAL

El partido de Balcarce no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial (POT). La factibilidad de instalación de un determinado uso de suelo viene dada por los lineamientos establecidos en el **Código de Zonificación (Ordenanza 92/10)**. La **Ordenanza 52/14**, modificatoria de la anterior, en su artículo 19 divide al territorio en las siguientes áreas: Urbana, Complementaria y Rural. Cada una de ellas se compone de las zonas detalladas a continuación y representadas en la Figura 3.1:

- Área Urbana: Corresponde Zona R3 en las localidades de San Agustín, Los Pinos, Ramos Otero y Napaleofú. En la ciudad de Balcarce corresponde a Zonas Comercial Administrativa 1, Comercial Administrativa 2, Comercio Ocasional 4, Comercio Ocasional 5, Residencial 1, Residencial 2, Residencial 3, Residencial Parque, Zona Mixta, Los Distritos Urbanizados DUE 1, DUE 2, DUE 3, DUE 4, DUE 5, DUE 6, DUE 9, DUE 10, DUE 11, DUE 12, DUE 13, DUE 14, DUE 15, DUE 16, DUE 17, DUE 18, DUE 19, DUE 20, DUE 21, DUE 22.
- Área Complementaria: Corresponde Zona Complementaria 1 en las localidades de San Agustín, Los Pinos, Ramos Otero, y Napaleofú. En la ciudad de Balcarce corresponde a Zonas Extra urbana 1, Extra Urbana 2, Extra Urbana 3, Complementaria 1, Complementaria 2, Complementaria 3, Diseño Especial de Interés Turístico, Zona Industrial, Complementaria Mixta y DUE 8.
- Área Rural: Comprende el resto del partido de Balcarce.

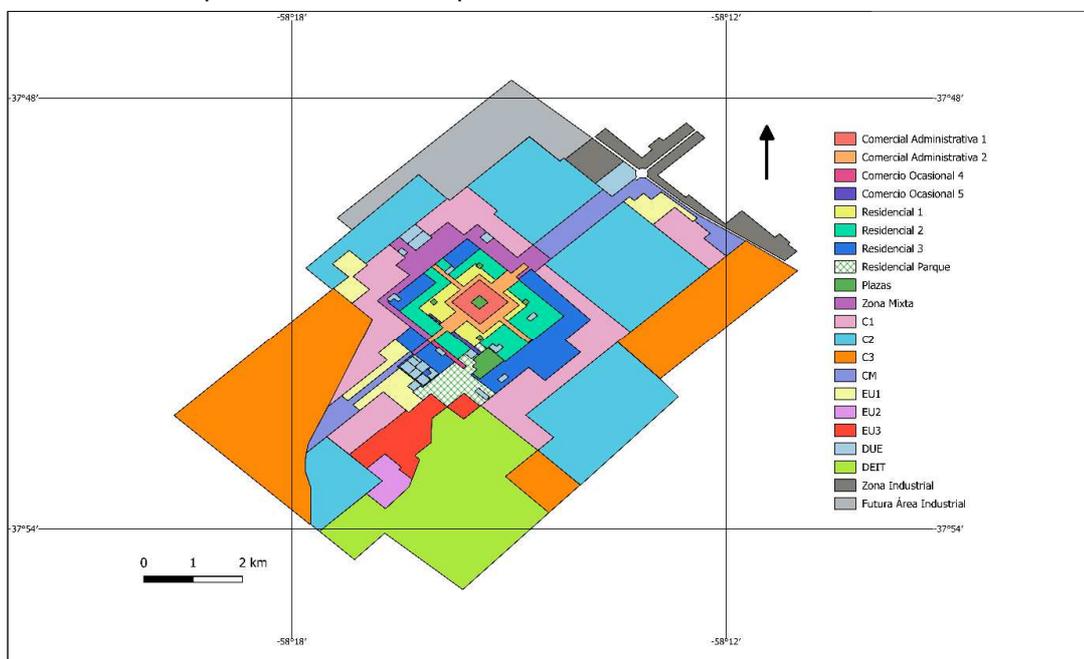


Figura 3.1. Mapa de zonificación de la ciudad de Balcarce.

Fuente: Ordenanza 52/14.

Si bien no hay una ordenanza dedicada específicamente a la regulación de la actividad ladrillera, en el Código de Zonificación se indican las zonas en las que este uso de suelo está permitido y se la define como Industria molesta (aunque sólo en la etapa del horneado). Según su artículo 22: *“Las actividades destinadas a hornos de ladrillos y/o que emanen humo y que extraigan tierra del suelo natural, en un volumen considerado por la Municipalidad como importante, no podrán instalarse en zonas urbanas, EU2, EU1, de Reservas Urbanas y / o Complementarias 2, prohibiéndose terminantemente la ubicación de estos emprendimientos sobre las 4 avenidas de acceso a la ciudad desde una distancia de 8 km desde la plaza Libertad.*

Su ubicación estará permitida, previo análisis de prefactibilidad por el área competente, en zona Industrial (exceptuando los márgenes de la Ruta Jardín 226) y en zona C3 hacia el Oeste, después de las vías del Ferrocarril.

Los emprendimientos que cuentan con permiso municipal y se encuentren en zonas no aptas, contarán con un plazo para su traslado de 3 años contados a partir de la promulgación de la presente”.

A su vez, si bien no se lo explicita en el artículo antes mencionado, queda prohibida la instalación de ladrilleras en las zonas de Diseño Especial de Interés Turístico y DUE 8 por su definición.

Por otro lado, en las zonas Extra Urbana 3 y Complementaria Mixta, creadas posteriormente por la Ordenanza 52/14, se encuentra prohibido el desarrollo de la actividad ladrillera por ir en contra del tipo de uso permitido según su definición.

Finalmente, en la zona Rural, en la zona Complementaria 1 y en los sectores de la zona Complementaria 3 no definidos como permitidos por el artículo 22, la aprobación del desarrollo de la actividad ladrillera queda sujeta a evaluación por parte de la Autoridad de Aplicación.

En la Figura 3.2 se visualiza la distribución de las zonas permitidas, prohibidas y sujetas a evaluación respecto de la instalación de un establecimiento ladrillero.

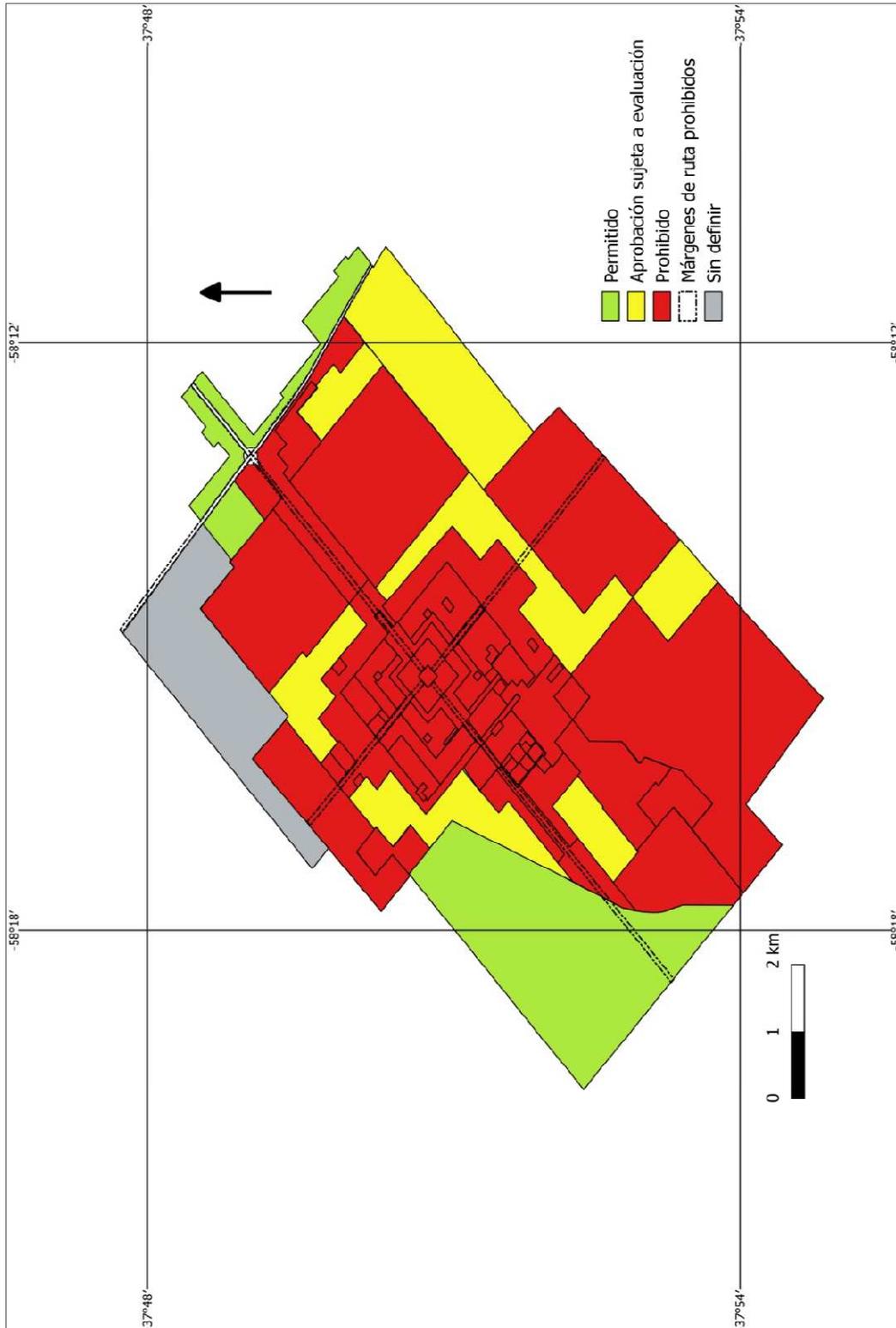
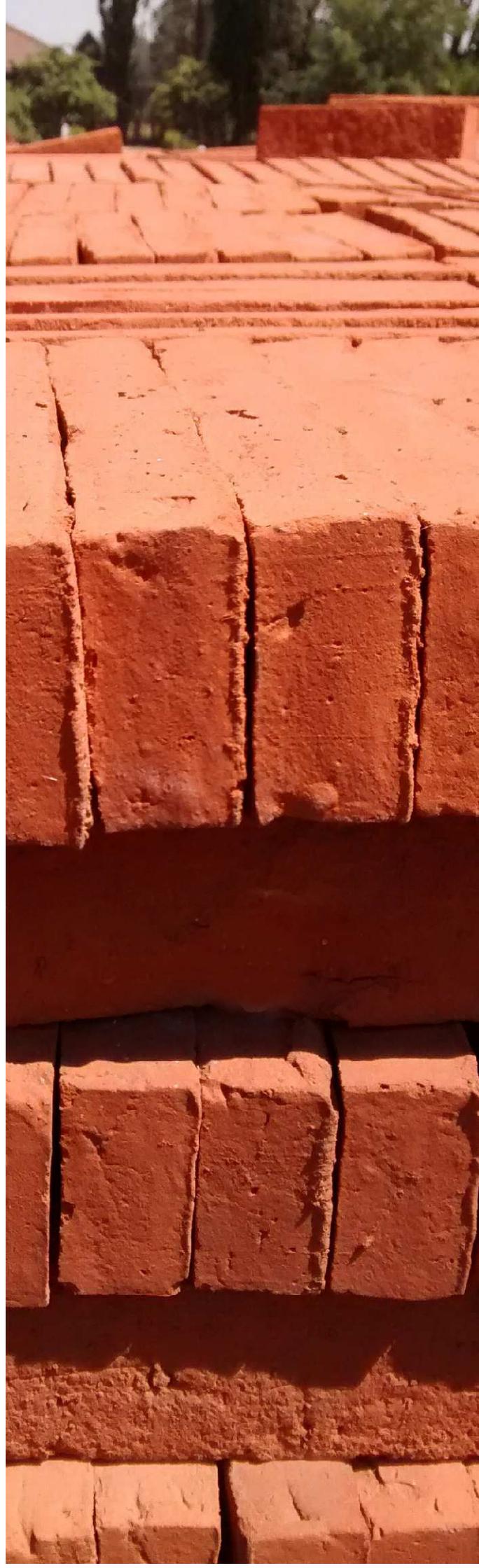


Figura 3.2. Distribución de zonas de acuerdo a la posibilidad de instalación de un establecimiento ladrillero.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ordenanza 92/10 y su modificatoria 52/14.

Metodología



METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó mediante las acciones combinadas de tareas de gabinete y de campo.

En primer lugar, a fines de caracterizar al área de estudio en sus aspectos físico, biótico y socioeconómico, se realizó una revisión bibliográfica.

Una vez identificados los sitios a través del uso del Google Earth Pro, se realizaron en los meses de noviembre y diciembre de 2016, dos visitas a campo para relevar la totalidad de los establecimientos.

Se relevaron establecimientos en los que se lleva a cabo la producción ladrillera propiamente dicha, como así también aquellos predios que suministran la materia prima para su fabricación.

El relevamiento de los datos (de tipo productivos, sociolaborales y ambientales) fue realizado mediante una encuesta semiestructurada (Díaz de Rada, 2002) a los productores y arrendatarios (ver Anexo I), observación y medición directa complementadas con un registro fotográfico y mediciones indirectas mediante el uso del Google Earth Pro. Estos datos permitieron actualizar el estado de la actividad previamente establecido por Camino (2014).

A partir de los datos obtenidos se realizó el análisis diacrónico (2013 y 2016) (sólo se tuvieron en cuenta aquellos que, independientemente de si tenían o no cava, contaban con un sector productivo), mediante la metodología de indicadores, de acuerdo con el modelo Fuerza Motriz- Presión - Estado - Impacto - Respuesta, más conocido por sus siglas en inglés como DPSIR. El mismo está inspirado en el modelo Presión - Estado - Respuesta (PER) de la Organización de Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE, 1994), y fue modificado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA, 1998).

Considera que determinadas tendencias sectoriales (fuerzas motrices) son responsables de las presiones que, a su vez, alteran el estado del ambiente, lo cual se traduce en efectos sobre la salud humana o los ecosistemas (impactos). La sociedad interviene para intentar revertir el estado derivado del efecto de estas presiones a través de la adopción de medidas (respuestas). Estas medidas pueden ser de tipo corrector, mitigador o compensatorio (Polanco, 2006).

Por medio de los indicadores se establece una línea de base que expresa el estado del ambiente en el ámbito de la actividad ladrillera.

Para normalizarlos se utilizó una escala 0-1, que representan respectivamente la peor y mejor condición desde el punto de vista de la calidad ambiental del medio físico, independientemente de los valores absolutos medidos para cada indicador.

Existen dos situaciones posibles:

- La primera se da cuando el valor máximo del indicador (I_{max}) corresponde a la mejor situación de calidad ambiental (Valor normalizado del indicador: $V_n = 1$) y el cálculo es:

$$V_n = I_m - I_{min} / I_{max} - I_{min}$$

- La otra situación ocurre cuando el valor I_{max} corresponde a la peor situación de calidad ambiental ($V_n = 0$) y se calcula como:

$$V_n = 1 - (I_m - I_{min} / I_{max} - I_{min})$$

Donde V_n = valor normalizado, I_m = medida del indicador, I_{max} = valor máximo del indicador, I_{min} = valor mínimo del indicador.

Los índices de Fuerza Motriz (I_{fm}) - Presión (I_p) - Estado (I_e) - Impacto (I_i) - Respuesta (I_r) se obtuvieron al aplicar la ecuación:

$$I_{fm} = \sum (V_i \times W_i) / n; I_p = \sum (V_i \times W_i) / n; I_e = \sum (V_i \times W_i) / n;$$

$$I_i = \sum (V_i \times W_i) / n; I_r = \sum (V_i \times W_i) / n$$

Donde I = Índice; V_i = valor individualizado normalizado; W_i = peso del indicador; n = número de indicadores

En todos los casos se tomó a $W_i=1$.

El Índice de Calidad Ambiental (ICA) de cada uno de los predios afectados por la actividad ladrillera se obtuvo al realizar el siguiente cálculo:

$$ICA = [(I_{fm} \times W_i) + (I_p \times W_i) + (I_e \times W_i) + (I_i \times W_i) + (I_r \times W_i)] / n$$

En todos los casos se tomó a $W_i=1$

Para facilitar la interpretación de los resultados, en la Tabla 4.1 se muestra la escala de calidad ambiental utilizada, la cual fuera propuesta por Camino et al. (2011).

ÍNDICE	RANGO	
Muy alta	1,00 - 0,81	
Alta	0,80 - 0,61	
Moderada	0,60 - 0,41	
Baja	0,40 - 0,21	
Muy baja	0,20 - 0,00	

Tabla 4.1. Escala de calidad ambiental.

Fuente: Camino et al., 2011

Finalmente se ingresaron las capas del límite del partido zonificación, ubicación de las cavas y se utilizaron algunas de las funciones del QGIS 2.16.2 Nodebo (software libre) para las tareas de georreferenciación y posterior salida cartográfica.

La metodología elegida para el análisis de los Impactos Ambientales fue la Matriz de Leopold (1971) adaptada. Este método consiste en la confección de un cuadro de doble entrada, donde en las filas se representan las “acciones impactantes” agrupadas en las dos etapas consideradas: Etapa Operativa y Etapa de Abandono; y, dispuestos en columnas, los “factores ambientales” susceptibles de ser impactados.

Cabe aclarar que en el presente trabajo no se tuvo en cuenta la Etapa de Construcción debido a la simplicidad de la infraestructura edilicia a instalar, la cual no conlleva impactos significativos sobre el ambiente.

Cuando se identifica que una acción incide sobre un factor ambiental, se señala la celda de cruce que identifica el impacto, el cual posteriormente es valorado.

La valoración se realizó mediante la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (2010) y modificada para este estudio, a través de la cual se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, lo cual queda plasmado en lo que los autores denominan Importancia del Impacto.

En la Tabla 4.2 se muestran los valores asignados a los distintos atributos según la magnitud de la alteración provocada:

SIGNO		INTENSIDAD (IN)	
Impacto positivo	+	Baja	1
Impacto negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV) (Por medidas naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
EFEECTO (EF) (Relación causa - efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Recuperable parcialmente. Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 4.2. Valoración de la importancia del impacto.

Fuente: Adaptada de Conesa, 2009.

Para el cálculo de la Importancia del Impacto (I) se aplicó la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3IN + 2EX + MO + PE + RV + EF + PR + MC]$$

En función de este modelo, los valores extremos en términos absolutos entre los que puede variar la Importancia del Impacto son 11 y 92, y se la califica de acuerdo con la escala presentada en la Tabla 4.3.

Importancia del Impacto	Rangos	Positivo	Negativo
<i>Bajo</i>	11-20		
<i>Moderado</i>	21-38		
<i>Alto</i>	39-56		
<i>Muy alto</i>	57-74		
<i>Crítico</i>	75-92		

Tabla 4.3. Calificación del Impacto.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados



RESULTADOS

En el área de estudio se relevaron un total de 16 ladrilleras y 3 predios dedicados exclusivamente a la extracción de materia prima para la fabricación de ladrillos.

En general las parcelas dedicadas a esta actividad presentan dos usos, uno residencial y otro laboral.

En cuanto a las viviendas, son precarias y no cuentan con la infraestructura básica de servicios.

Como se observa en la Figura 5.1, la unidad productiva está compuesta por la zona de extracción de material loésico y suelo (cava), los pisaderos, los secaderos (ambos constituyen el área de laboreo o cancha) y el/los hornos.



Figura 5.1. Distribución en planta de ladrillera típica de la ciudad de Balcarce.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos obtenidos a través de las entrevistas y de la observación directa, permiten describir y caracterizar las particularidades que esta actividad presenta en el Partido de Balcarce.

ASPECTOS PRODUCTIVOS

Etapas

En la Figura 5.2 se presenta el balance de materia y energía de la actividad ladrillera, en el cual se describe la secuencia de etapas y pueden identificarse los puntos críticos del proceso.

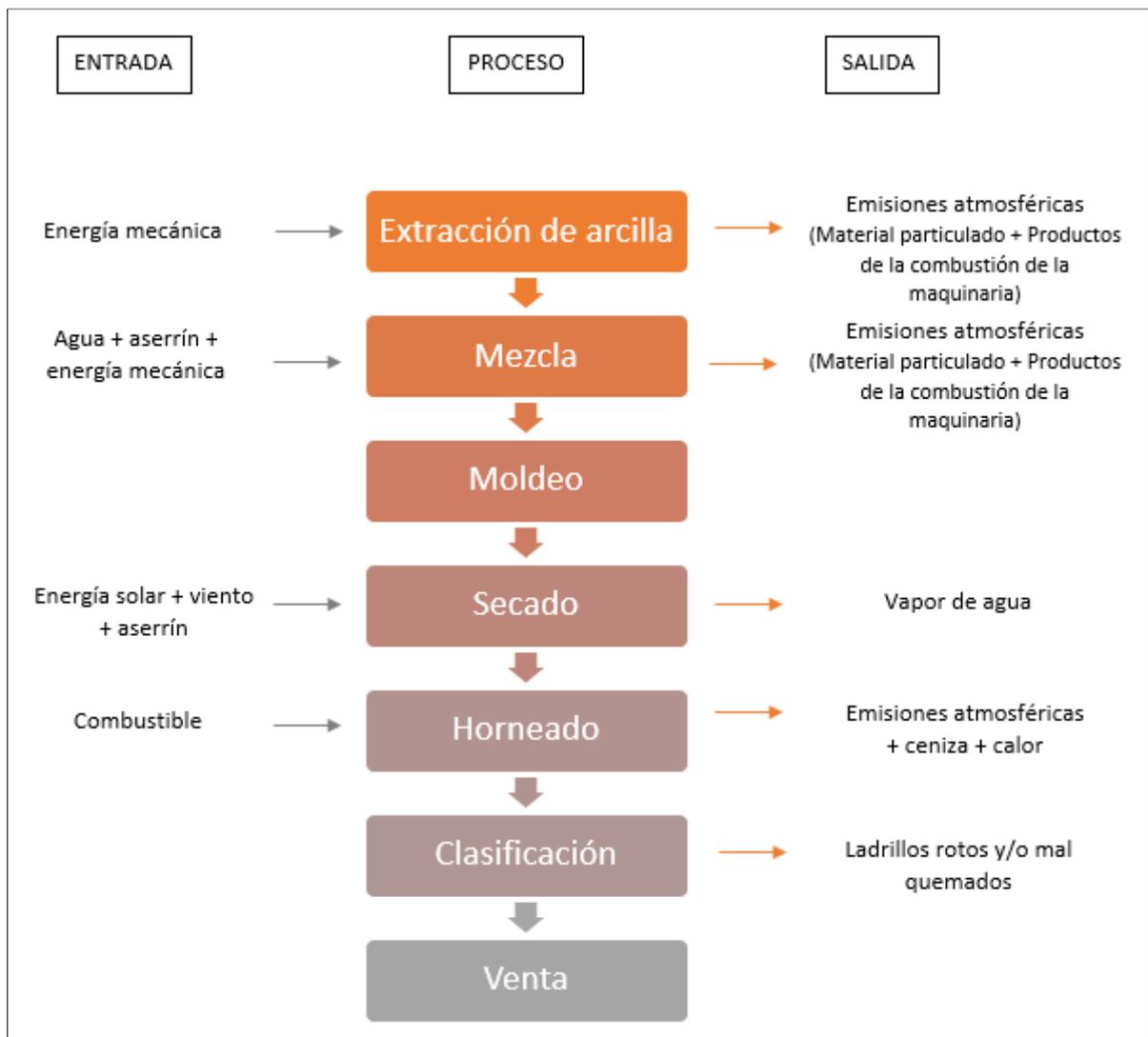


Figura 5.2. Balance de materia y energía de la actividad ladrillera.

Fuente: Elaboración propia.

Extracción de suelo

La extracción de suelo se realiza en general en el mismo predio, aunque también puede realizarse fuera de él. Durante el proceso se utiliza una pala mecánica o retroexcavadora (Figura 5.3).

Este proceso da como resultado la formación de cavas, que son explotaciones a cielo abierto de escasa profundidad (1,5 m aproximadamente, aunque en uno de los establecimientos la altura del banco de explotación alcanza los 7 m) y pobre desarrollo superficial, este último condicionado al área del loteo de zonas periurbanas, cuya superficie promedio ronda las 5 Ha.

El material tal como es extraído se carga en camiones y se transporta a la zona de producción del ladrillo propiamente dicha.



Figura 5.3. Extracción de suelo con retroexcavadora.

Fuente: Registro propio.

Mezcla

En la zona de producción, se observa que residuos, combustible y producto terminado, se encuentran dispersos sin ningún tipo de diferenciación de espacios, situación que dificulta el desplazamiento de los trabajadores y el control del stock.

El material extraído es depositado en el pisadero (Figura 5.4), donde sin previo control granulométrico, se mezcla junto con agua (generalmente extraída con molinos) y aserrín. Para la mezcla se utiliza un tractor de medianas dimensiones, el cual suele ser arrendado. La formulación y características finales de la mezcla son definidas en base a su consistencia según la experiencia y necesidades de los ladrilleros; las impurezas como raíces de plantas, restos de arbustos y piedras son separadas manualmente.

Una vez que la mezcla tiene la consistencia adecuada, se procede a cubrirla con una membrana de alta densidad para evitar la incorporación de agua por precipitaciones o la pérdida por evaporación y se la deja reposar un día aproximadamente (de acuerdo a las condiciones meteorológicas).



Figura 5.4. Vista de pisadero.

Fuente: Registro propio.

Moldeado

La mezcla es trasladada en carretillas de obra (Figura 5.5.a) hasta el área de secado, donde se procede a rellenar manualmente los moldes, los cuales pueden ser de madera o metal, tener medidas variables según la demanda y en general se presentan de a pares (Figura 5.5.b). Se la compacta a mano y luego se alisa la superficie con algún elemento (denominado regla) para quitar el excedente, así se obtiene el llamado adobe (ladrillo crudo).

Durante el desmolde (Figura 5.5.c), para evitar que los adobes queden adheridos al suelo, se dispersa aserrín o viruta de madera en la zona de secado.



a.



b.



c.

Figura 5.5. Secuencia de moldeado. a. Traslado de la mezcla desde el pisadero hacia la zona de secado; b. Rellenado del molde; c. Desmolde del adobe.

Fuente: Registro propio.

Secado

Los adobes recién moldeados se disponen en secaderos (Figuras 5.6 y 5.7), también llamados canchas, que son espacios de terreno nivelados, techados y sin paredes fijas (en algunos establecimientos se observó la utilización de plásticos a modo de cortinas enrollables).

La lluvia constituye un importante factor de riesgo en esta etapa, ya que al entrar en contacto con el adobe lo deforma y debe ser devuelto al pisadero y reincorporado a la mezcla, lo que implica una pérdida de tiempo y dinero.

El secado se realiza hasta que el ladrillo crudo tiene aproximadamente un 13% de humedad y queda listo para ser cargado al horno; la duración de esta etapa depende de las condiciones meteorológicas: lluvia, humedad ambiente, temperatura, viento entre otros. En condiciones favorables puede ser de 5 a 7 días en promedio. A partir del tercer o cuarto día se giran las caras expuestas (canteo) para lograr un secado parejo. Posteriormente, se colocan los ladrillos crudos de canto uno encima de otro para formar hileras de aproximadamente 1,70 m de alto.



Figura 5.6. Vista exterior de secadero.

Fuente: Registro propio.



Figura 5.7. Vista interior de secadero.

Fuente: Registro propio.

Carga del horno

Una vez que la humedad de los adobes es la adecuada, son transportados en una carretilla metálica desde la cancha de secado hasta el horno.

Esta etapa es una de las más importantes porque del acomodamiento que tengan los ladrillos dentro el horno dependerá la buena o la mala cocción del material. Por ejemplo, si en la base del horno la distancia entre ladrillo y ladrillo es muy estrecha, la cocción se efectúa solamente en los ladrillos inferiores por dificultarse la circulación del calor; y por el contrario si la distancia es muy amplia, se pierde calor, por lo tanto, en ambos casos se tienen cocciones defectuosas.

Este proceso toma de 4 a 6 días si es realizado por una sola persona. Durante el mismo, se apilan entre 16 y 20 filas de adobes y posteriormente son tapados por ladrillos ya

cocidos. En las Figuras 5.8 y 5.11 se observa la adecuada disposición de los ladrillos dentro del horno.



Figura 5.8. Disposición de los ladrillos en el horno.

Fuente: Registro propio.

Cocción

Los hornos utilizados en Balcarce son los llamados de techo abierto con paredes fijas. La estructura está constituida por ladrillos cocidos, el tiraje es vertical y los canales de encendido que se encuentran a ras del piso atraviesan al horno en toda su extensión (Figura 5.10).

Durante el período que transcurre entre una horneada y otra, el horno permanece techado con chapas y/o cobertores plásticos sostenidos por neumáticos; al momento del uso éstos son retirados como puede observarse en la Figura 5.9.

Estos hornos generalmente son construidos por el ladrillero y se caracterizan por su baja eficiencia.

La cocción consta de dos etapas: el encendido y la quema propiamente dicha.

Para encender el horno se utiliza viruta de madera, leña fina, carbonilla y plásticos. De acuerdo con la bibliografía consultada, tanto nacional como latinoamericana (CFI y UNRN (2014), Santamarina (2015) y De Monte Dirce (2011), entre otros), es frecuente la utilización de neumáticos como combustible, sin embargo, durante los relevamientos no se observó acumulación de los mismos para tal fin y los productores negaron su uso. Esta etapa puede llevar 1 o 2 días, que es el tiempo que demanda la homogeneización de la temperatura en el horno, a partir de la cual comienza la quema. Esta última dura entre 24 y 26 horas, y requiere de una alimentación continua de combustible realizada de forma manual. Esta es la etapa más difícil ya que es necesario mantener un ritmo de trabajo constante para que el horno mantenga su temperatura constante, objetivo difícil de lograr por el modo de trabajo.

Además, cabe destacar que se trata de la etapa con el mayor potencial para alterar la calidad del aire.

Cuando la última fila de adobes se torna incandescente, significa que el calor ha llegado hasta la zona superior y ya no se requiere más combustible. Una vez que éste ha sido totalmente consumido, se deja enfriar el horno, lapso que lleva entre 4 y 6 días. Para que el enfriamiento sea gradual y el material resista los cambios de temperatura sin fracturarse, las ventilaciones se abren de manera secuencial.

Los productores entrevistados manifestaron realizar una horneada cada un mes y medio o cada dos meses, en contraposición a lo documentado por Camino (2014) en 2013, quien registró que la quema tenía lugar hasta 2 veces por mes.



Figura 5.9. Horno en funcionamiento.

Fuente: Registro propio.



Figura 5.10. Vista posterior del horno. Se observan las bocas de alimentación de combustible.

Fuente: Registro propio.

Descarga del horno

Para la descarga de los ladrillos (Figura 5.11) se utiliza la misma carretilla metálica que para su carga y el procedimiento consiste en el apilamiento de los mismos de acuerdo con el grado de cocción alcanzado (selección por calidad). Este proceso toma de 4 a 5 días si es realizado por una sola persona.



Figura 5.11. Proceso de descarga de los ladrillos.

Fuente: Registro propio.

Clasificación

Debido a las características de los hornos, la cocción es irregular y el producto obtenido es de una calidad sumamente heterogénea.

Los ladrillos son clasificados como productos de primera y de segunda, consecuentemente se los comercializa a diferentes precios.

Esta clasificación se realiza en base a su terminación y al sonido que emite al golpearlo ligeramente que da cuenta del grado de cocción alcanzado. Los de primera están homogéneamente cocidos, son duros, de tamaño uniforme, color rojo-marrón, estructura compacta, no tienen vitrificaciones, y emiten un sonido agudo-metálico; en cambio, los de segunda selección son de cocción defectuosa o irregular, de color rojo pálido, poco resistentes y su sonido es opaco. Los ladrillos ya clasificados son colocados sobre pallets (Figura 5.12).

En esta etapa se procede al descarte de los ladrillos rotos los cuales no superan el 1% de la horneada.



Figura 5.12. Lotes de ladrillos clasificados.

Fuente: Registro propio.

Venta

El producto terminado es transportado por intermediarios (Figura 5.13). Los ladrillos de primera calidad son vendidos a intermediarios o a los corralones, cuyas ganancias doblan lo percibido por los productores quienes realizan el trabajo más esforzado en la cadena de valor (Comunicación personal con productor de ladrillera N° 9, 2017).

Los de segunda calidad también son vendidos a intermediarios o a los corralones o son tomados como parte de pago de servicios prestados por terceros (alquiler de maquinaria para la extracción y movimiento de tierra, aprovisionamiento de aserrín o viruta, etc.).

En menor medida, los particulares concurren a la ladrillera, y a veces los mismos dueños venden directamente a obras en construcción.



Figura 5.13. Transporte de ladrillos.

Fuente: Registro propio.

Tipos de ladrillos producidos

El producto más ampliamente difundido en las ladrilleras artesanales de la zona es el denominado ladrillo macizo común (Figura 5.14.a) que, según lo indicado por los productores, al 2016 tenía un costo que variaba entre \$1,10 y \$1,50 la unidad. Si bien se fabrican otras medidas (ladrillo vista y ladrillón, Figuras 5.14.b y 5.14.c respectivamente), al ser menos demandadas, en general se las produce por encargo.

Sólo uno de los establecimientos relevados (el de mayor envergadura) ha logrado un nivel de tecnificación tal que le permite la fabricación de ladrillo hueco (Figura 14.d) (en el año 2013 también producía ladrillo común, pero para el 2016 había dejado de lado su fabricación).

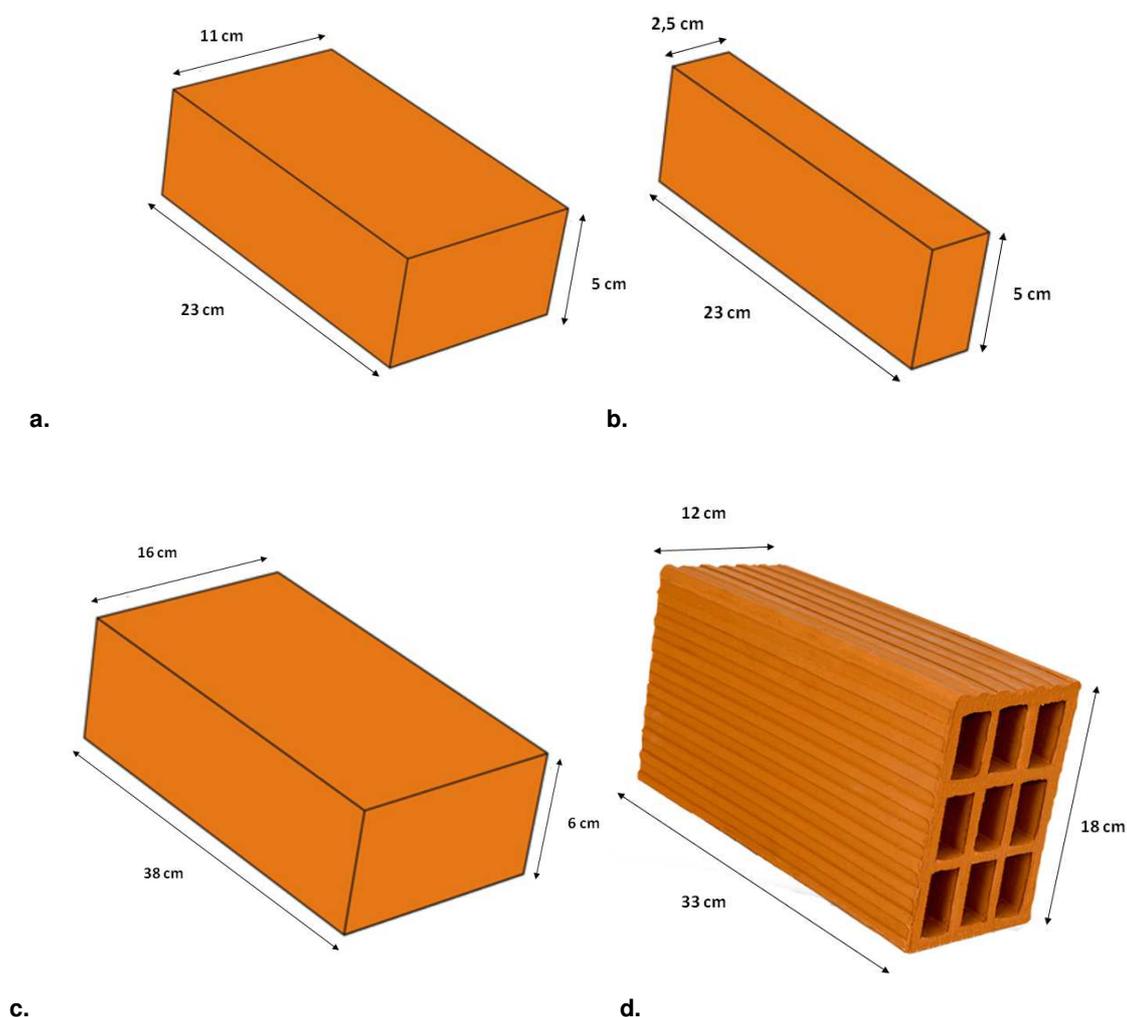


Figura 5.14. Tipos de ladrillo elaborados. a. Común; b. Listón; c. Ladrillón; d. Hueco.

Fuente: www.blancoladrillos.com.ar y elaboración propia.

ASPECTOS AMBIENTALES

A continuación, se destacan aspectos ambientales que por sus características no pueden ser abordados por la metodología aplicada a este trabajo.

Residuos de la actividad

Se generan fundamentalmente en la etapa del horneado y son los siguientes:

- ladrillos defectuosos o rotos. El productor los gestiona, donándolos para relleno de caminos y/o para la construcción de cimientos, y en el caso de grandes volúmenes, se los destina para la venta; por lo que estos residuos no representan para el ladrillero un costo de recolección y disposición final.
- cenizas producto de la combustión: actualmente no se les da ningún uso, una vez retiradas del horno se las apila junto con los ladrillos de descarte.

Basurales a cielo abierto

No se encontraron basurales clandestinos producto del abandono de la actividad. Sólo en una de las cavas, su dueño informó que tras su cese habían comenzado a utilizarla como basural, pero tomó las medidas necesarias para su erradicación.

Humedales

Al momento del relevamiento no se observó la presencia de humedales en las cavas y a su vez los productores manifestaron que, si los hay en épocas de lluvia, son efímeros.

Recomposición de los pasivos ambientales

En la actualidad, tras el cese de la actividad de una ladrillera, por cuestiones económicas o por agotamiento del recurso suelo, que impulsa su traslado, el predio es abandonado sin efectuarse las correspondientes tareas de rehabilitación.

Al ser consultados durante la entrevista, los ladrilleros (en su mayoría arrendatarios) manifestaron no considerarse responsables de las acciones de rehabilitación que deberían llevarse a cabo una vez concluida la actividad extractiva. Al respecto, uno de los productores se expresó de la siguiente forma: *“Yo pago el alquiler, y mientras tanto puedo desarrollar mi actividad libremente, es el dueño quien debe ocuparse de ese tipo de tareas”*.

ASPECTOS SOCIOLABORALES

A continuación, se destacan aspectos sociolaborales que por sus características no pueden ser abordados por la metodología aplicada a este trabajo.

Reticencia al asociativismo

Durante la entrevista se consultó a los ladrilleros acerca de la posibilidad de asociarse con otros productores para realizar horneadas comunes, constituir un Parque Ladrillero, entre otros. Salvo uno de los productores (de nacionalidad argentina), el resto de los entrevistados manifestó no estar dispuesto a hacerlo.

Afiliación sindical

Los productores manifestaron no estar afiliados a ningún sindicato y desconocían la existencia de la delegación marplatense de la Unión de Obreros Ladrilleros de la República Argentina (UOLRA).

Esta delegación tiene a cargo 27 municipios entre los que se encuentra el Partido de Balcarce. En la consulta efectuada al Sr. Alberto Vicenzi, dirigente sindical de la UOLRA, delegación Mar del Plata, afirmó que aún no se han acercado a los ladrilleros radicados en la zona de estudio.

Trabajo infantil

Durante los relevamientos, sólo en una de las ladrilleras se observó la presencia de niños trabajando. Su padre manifestó que durante la semana asistían al colegio, y sólo colaboraban con el laboreo los días sábado.

Reclamos por desarrollo de la actividad

No se encontraron registros de reclamos formales. Asimismo, las encuestas realizadas ponen de manifiesto el interés de los productores por no generar conflictos con los vecinos, ya que si bien en términos generales los ladrilleros no perciben al horneado como un proceso contaminante (según manifiestan: *“el humo que se ve es vapor de agua”*), procuran elegir el día para realizar la quema en función de la dirección del viento, y así evitar posibles molestias.

RELEVAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

Las características generales de cada predio ladrillero se expresan en las Tablas 5.1. y 5.2.

ID Camino (2014)	ID 2016	Coordenadas	Domicilio	Estado ladrillera	Cava		Área predio (Ha)	Área explotada (%)	Pisaderos	Secaderos	Hornos	Producto	Venta
					Activa	Inactiva							
1	1	37°49'59.15"S 58°16'33.13"O	Calle 120 e/ 17 y 19	Inactiva		X	0,54	18,52	2	2	1	-	-
2	2	37°51'12.10"S 58°14'16.38"O	Calle 9 e/ 40 y 48	Activa	No tiene			-	2	2	2	Ladrillo común	Local
3	3	37°50'58.58"S 58°10'38.54"O	Ruta 226 Km 59	Inactiva		X	17,4	78,16	2	6	6	-	-
-	4	37°51'15.99"S 58°10'20.96"O	Camino rural S/N a 400 m de la Ruta 226 Km 58,3	Activa	No tiene		3,25	-	-	2	4	Ladrillo hueco	Local Regional
4	5	37°52'53.95"S 58°17'39.67"O	Calle 95 e/ 32 y Ruta 55	Activa	X		8	23,75	2	11	5	Ladrillo común y vista	Local Regional Nacional
5	6	37°52'59.17"S 58°17'32.86"O	Calle 95 e/ 32 y Ruta 55	Activa	X		9	14,00	3	1	2	Ladrillo común	Local Regional
6	7	37°52'59.99"S 58°18'22.23"O	Ruta 55 Km 68,7	Inactiva		X	7	18,14	4	1	4	-	-
9	8	37°52'18.22"S 58°14'26.83"O	Calle 31 y 62	Activa	X		3,5	46,57	4	5	3	Ladrillo común	Local
10	9	37°52'21.34"S 58°14'23.58"O	Calle 31 y 62	Activa	X		2,33	60,52	3	6	3	Ladrillo común	Local Regional
11	10	37°52'23.97"S 58°14'20.39"O	Calle 31 y 62	Activa	X		2,77	75,81	3	3	1	Ladrillo común y ladrillón	Local

Tabla 5.1. Características productivas.

Fuente: Elaboración propia.

ID Camino (2014)	ID 2016	Coordenadas	Domicilio	Estado ladrillera	Cava		Área predio (Ha)	Área explotada (%)	Pisaderos	Secaderos	Hornos	Producto	Venta
					Activa	Inactiva							
12	11	37°51'51.47"S 58°14'11.84"O	Av. Uriburu e/ 56 y 62	Activa		X	4,43	62,75	2	2	2	Ladrillo común. vista y ladrillón	Local
13	12	37°52'1.50"S 58°13'55.49"O	Calle 62 e/ Av. Uriburu y 23	Inactiva		X	2,28	64,04	2	2	2	-	-
14	13	37°52'3.60"S 58°13'58.08"O	Calle 62 e/ Av. Uriburu y 23	Activa	X		4,48	38,84	2	2	1	Ladrillo común	Local
16	14	37°52'9.86"S 58°14'4.23"O	Calle 62 e/ 23 y 31	Activa	X		3,45	25,22	2	6	2	Ladrillo común	Local Regional
17	15	37°52'12.25"S 58°14'5.53"O	Calle 62 e/ 23 y 31	Activa		X	3,56	28,09	2	4	2	Ladrillo común	Local
18	16	37°51'19.35"S 58°13'36.16"O	Calle 56 e/ 1 y 107	Inactiva		X	1,57	9,55	5	1	2	-	-
19	17	37°51'41.00"S 58°14'14.00"O	Av. Uriburu e/ 54 y 56	-		X	1,3	8,46	No	No	No	-	-
15	18	37°52'6.72"S 58°14'1.44"O	Calle 62 e/ Av. Uriburu y 23	-		X	7,12	32,16	No	No	No	-	-
-	19	37°52'14.37"S 58°13'42.75"O	Av. Uriburu e/ 62 y Calle s/n al Sur	-		X	6,01	2,83	No	No	No	-	-

Continuación Tabla 5.1. Características productivas.

Fuente: Elaboración propia.

ID Camino (2014)	ID	Dominio del terreno	Origen trabajadores	N° de trabajadores	Elementos de protección personal****			Formalidad laboral	Formalidad fiscal
					Camisa grafa	Pantalón grafa	Guantes		
1	1	N/A**	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	2	Arrendado	Bolivia	2	s/d*	s/d	s/d	s/d	s/d
3	3	N/A	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
-	4	Propio	Argentina	8	SI	SI	SI	SI	SI
4	5	Propio	Bolivia	3	SI	SI	NO	NO	SI
5	6	Arrendado	Bolivia	2	SI	SI	NO	NO	SI
6	7	Arrendado	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	8	Arrendado	Bolivia	2	SI	SI	NO	SI	SI
10	9	Arrendado	Argentina	3	SI	SI	NO	SI	s/d
11	10	Propio	Argentina	1	SI	SI	NO	SI	SI
12	11	Arrendado	Bolivia	2	NO	SI	NO	SI	SI
13	12	N/A	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
14	13	Arrendado	Bolivia	1	SI	SI	NO	SI	SI
16	14	Propio	Bolivia	2	NO	SI	NO	NO	SI
17	15	Propio	Bolivia	2	SI	SI	NO	s/d	s/d
18	16	N/A	-	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabla 5.2. Características sociolaborales.
Fuente: Elaboración propia.

*s/d: sin datos

**N/A: no aplica

***Sólo se evaluó la situación sociolaboral de los establecimientos en los cuales tenía lugar la producción ladrillera, es por ello que en la presente tabla no figuran aquellos en los cuales sólo se desarrollaba la extracción de suelo.

****Los elementos de protección personal considerados son los exigidos por el Convenio Colectivo de Trabajo 92/90. Al momento de los relevamientos, en ninguno de los establecimientos se estaban llevando a cabo las tareas que requieren el uso de casco (operación de retroexcavadora o tractor), es por ello que no se tienen datos

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Aquí se presenta la matriz de impacto ambiental característica de la actividad ladrillera en el Partido de Balcarce.

FACTORES AMBIENTALES ACTIVIDADES		MEDIO FÍSICO										MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO						
		ATMÓSFERA			AGUA		GEOMORFOLOGÍA	SUELO				MEDIO PERCEPTUAL	Flora	Fauna	Salud y seguridad	Empleo	Infraestructura vial	Red de servicios	Vecinos y linderos	Valor del suelo
		Calidad de aire	Olores	Confort sonoro	Subterránea	Superficial		Permeabilidad	Calidad de suelo (composición)	Productividad	Erosión									
Etapa operativa	Extracción de suelo	-25		-20	-20	-20	-35	-38		-62	-38	-23	-57	-26	-17	20			-20	-47
	Mezcla	-22			-16										-17	20				
	Moldeado														-30	20				
	Secado															20				
	Carga del horno														-30	20				
	Horneado	-31	-25										-25	-25	-32	20			-22	-25
	Descarga del horno														-30	20				
	Clasificación									-20					-27	20				
	Transporte (materia prima, insumos, producto final)	-25		-20											-17	20	-26		-22	
Abandono												-36			-59			-20	-35	

Tabla 5.3. Matriz de Impacto Ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se procede a describir los impactos más relevantes de la actividad ladrillera sobre los factores ambientales considerados.

Medio físico

Atmósfera

Calidad de aire

Durante la fase de extracción de suelo se genera material particulado en suspensión. El impacto producido en la etapa es bajo debido al escaso volumen de material removido. Este impacto resulta aún más minimizado si tenemos en cuenta que las cavas (zona de extracción) se encuentran lejos de las vías de acceso, por lo que no resulta afectada la visibilidad de rutas o caminos internos.

En las etapas con algún grado de mecanización (extracción de suelo, mezcla y transporte) se generan emisiones producto del funcionamiento de la maquinaria y de los vehículos, pero no en grandes cantidades debido a las cortas distancias que se recorren: el movimiento de la maquinaria es fundamentalmente dentro del predio, en los casos en los que se compra suelo, suele provenir de establecimientos cercanos y el transporte del producto final es en mayor medida a escala local.

El combustible mayormente utilizado en la etapa de horneado según lo manifestado por los productores es madera de eucalipto. De acuerdo con la Guía de buenas prácticas para ladrilleras artesanales del Perú (2010) la leña de cualquier especie produce una contaminación atmosférica media. Si bien es poco frecuente, también se utilizan, principalmente en la etapa de encendido, materiales con un potencial contaminante más elevado como envases plásticos. La mayor proporción de emisiones se producen durante esta etapa del proceso y son las siguientes: Material Particulado, CO, CO₂, SO_x, NO_x, dioxinas y furanos (Piñeiro, 2010).

Asimismo, son atenuantes de este impacto: la baja densidad demográfica, la ausencia de construcciones altas y de accidentes topográficos, esto último permite la circulación de las masas de aire lo que da lugar a una rápida dispersión de las emisiones.

Aqua

Agua subterránea

Durante la etapa extractiva se altera la infiltración producto de los cambios en la cubierta vegetal y suelo superficial. Sin embargo, el impacto sobre las aguas subterráneas es mínimo

debido a la escala de los emprendimientos y a la escasa profundidad de los bancos de extracción.

Asimismo, la utilización del agua subterránea para la mezcla genera un impacto bajo debido al escaso volumen empleado (aproximadamente 25 m³ por pisadero) y a la baja frecuencia de bombeo (una vez cada un mes y medio o cada dos meses).

Agua superficial

La extracción de suelo altera el escurrimiento superficial producto de la pérdida edáfica; a su vez la actividad de la maquinaria da lugar a la compactación, por lo que en consecuencia la escorrentía resulta modificada localmente.

Geomorfología

La actividad extractiva en cavas produce alteraciones geomorfológicas de escala moderada ya que no suelen sobrepasar la profundidad de 1,5 m (aunque se ha documentado un caso en el que el banco de explotación alcanza unos 7 m) y la superficie explotada oscila mayormente entre 1 y 2 ha.

Suelo

Permeabilidad

La compactación que ocurre durante la etapa de extracción del suelo por acción de la maquinaria implica una reducción moderada de los macroporos, con la consecuente reducción de la infiltración y aumento de la escorrentía superficial. Asimismo, las precipitaciones acentúan la compactación ante la ausencia de cubierta vegetal.

La observación directa puso de manifiesto la ausencia de humedales y los productores consultados afirmaron no tener problemas de encharcamiento tras las precipitaciones.

Erosión

Al eliminarse la cubierta vegetal las superficies de explotación son pasibles de ser erosionadas por la acción del viento y en mayor medida por las precipitaciones. En este último caso, el impacto de las gotas de lluvia en el suelo desprovisto de vegetación ocasiona el desalojo y arrastre del suelo fino a la vez que al compactar el suelo disminuye la permeabilidad e incrementa la escorrentía. En la zona de estudio, el tipo de suelos (argiudoles típicos) determina una erosión moderada.

Productividad

El suelo de la zona de estudio posee un alto valor agrícola, pero queda degradado luego de la extracción de los horizontes edáficos que se caracterizan por ser fértiles, de esta manera pierden su valor como soporte de vida y para la horticultura u otros usos productivos, por lo que el impacto producido sobre este factor es muy alto.

Medio perceptual

Paisaje

La afectación geomorfológica producto de la etapa extractiva por lo general pasa inadvertida por estar ubicada en la parte posterior de los predios y detrás de los secaderos, hornos y pisaderos. Por este motivo, las cavas no se visualizan desde las vías de acceso y el impacto visual es moderado-bajo.

Asimismo, el humo proveniente de los hornos puede divisarse con facilidad desde los caminos cercanos a los predios e interfiere con la contemplación del paisaje serrano, lo que constituye un impacto visual moderado.

Medio biótico

Flora

En la etapa de extracción de suelo, inicialmente se procede al retiro de la cubierta vegetal existente. Luego, durante el proceso extractivo en sí se remueven los estratos superiores (ricos en materia orgánica) y a su vez se produce la compactación del suelo debido a la actividad de la maquinaria de excavación. Esto último afecta el crecimiento de vegetación ya que provoca una disminución de la actividad de las raíces, menor disponibilidad de oxígeno, agua y nutrientes. Por lo anteriormente expuesto, el impacto de la actividad sobre la flora es muy alto.

Medio socioeconómico

Salud y Seguridad

Las actividades que impactan en mayor medida a este factor son las siguientes: moldeado, carga del horno, horneado, descarga del horno y clasificación. Durante el

moldeado, la carga, la descarga del horno y la clasificación, la incorrecta postura ergonómica que adoptan los operarios impacta fundamentalmente sobre la columna y puede provocar dolores a corto plazo y afecciones crónicas.

En el caso del horneado, debido a la generación de emisiones gaseosas y partículas en suspensión, los trabajadores, sus familias y vecinos cercanos tienen riesgo de sufrir enfermedades respiratorias que pueden llegar a ser crónicas.

Por otro lado, la precariedad de la infraestructura y servicios (agua corriente y a cloacas), sumada a la exposición a condiciones meteorológicas adversas constituyen un riesgo para la salud.

Empleo

El empleo contempla la demanda de mano de obra directa e indirecta, profesionales, técnicos y operarios afectados por la actividad ladrillera.

Durante la etapa operativa el empleo es el único factor afectado positivamente, y si bien incide sobre él prácticamente la totalidad de las acciones, el impacto asociado es de pequeña magnitud. Esta escasa capacidad de brindar empleo dio lugar en los últimos años a una migración de los trabajadores ladrilleros hacia la agricultura u otras actividades productivas.

Al producirse el abandono de la actividad, este factor resulta impactado negativamente de manera crítica, ya que la totalidad de los trabajadores pierde su puesto.

Valor del suelo

Según lo informado por inmobiliarias radicadas en Balcarce, el valor del terreno en el que se desarrolla la actividad ladrillera y los predios linderos se ven afectados considerablemente de forma negativa.

La presencia de la cava reduce en un 80% el valor del predio en el que se sitúa, debido a la pérdida de productividad para usos agrícola/residencial y la alteración topográfica que implica la presencia de cavas.

Un impacto secundario se refleja en el valor de los predios linderos, que puede caer hasta un 30% al considerar el aumento en el riesgo de formación de basurales en la cava tras su abandono y la degradación paisajística. Asimismo, la presencia de hornos activos puede implicar una baja adicional del 20% en el precio por las molestias asociadas (Consulta telefónica efectuada a Inmobiliarias Fischenich y Latorre, 22/05/2017).

INDICADORES

A partir de la aplicación de la metodología de Indicadores Ambientales en base al modelo DPSIR se determinó el Índice de Calidad Ambiental (ICA) del medio físico de cada una de las ladrilleras relevadas.

Metadata

A continuación, se explica el significado asignado a cada indicador seleccionado:

Fuerza motriz

Demanda del producto

Descripción: Refleja los cambios en la producción de la actividad ladrillera en función de la demanda.

Unidad de medida: Número de ladrillos/mes

Fuente de información: Entrevistas a productores / Los datos faltantes se estimaron indirectamente en función de la diferencia porcentual calculada entre los valores conocidos en 2013 y 2016.

Tipo de cambio

Descripción: Expresa el número de unidades de peso boliviano que se intercambian por unidad de peso argentino. Datos correspondientes al mes de diciembre de 2013 y 2016.

Unidad de medida: Proporción BOB/ARS

Fuente de información: Banco Central de la República Argentina

Superficie urbanizada

Descripción: Manifiesta el crecimiento de la urbanización en el lapso considerado (2013 - 2016).

Unidad de medida: Ha

Fuente de información: Google Earth PRO

Presión

Grado de actividad

Descripción: Indica el nivel de actividad de la ladrillera.

Unidad de medida: Adimensional

Valores que puede adoptar: Sector productivo activo y cava activa / Sector productivo activo y cava inactiva / Sector productivo activo y sin cava / Sector productivo inactivo y cava

inactiva / Sector productivo inactivo y sin cava

Fuente de información: Observación directa / Entrevista a productores

Nivel tecnológico

Descripción: Muestra el grado de tecnificación del laboreo.

Unidad de medida: Adimensional

Valores que puede adoptar: Artesanal / Industrializado

Fuente de información: Observación directa / Entrevista a productores

Producción

Descripción: Refleja los cambios en la producción de la actividad ladrillera.

Unidad de medida: Número de ladrillos/mes

Fuente de información: Entrevistas a productores / Los datos faltantes se estimaron indirectamente en función de la diferencia porcentual calculada entre los valores conocidos en 2013 y 2016.

Hornos activos

Descripción: Manifiesta la relación porcentual entre el número de hornos en condiciones de ser usados respecto del número total de hornos relevados.

Unidad de medida: Porcentaje

Fuente de información: Observación directa / Entrevista a productores

Localización

Descripción: Expresa la ubicación del establecimiento ladrillero respecto al Código de Zonificación del Partido.

Unidad de medida: Adimensional

Valores que puede adoptar: Urbano / Complementario prohibido / Rural prohibido / Complementario con aprobación sujeta a evaluación / Rural con aprobación sujeta a evaluación / Complementario permitido / Zona industrial permitida

Fuente de información: Ordenanza 92/10 y su modificatoria Ordenanza 52/14

Distancia al área urbana

Descripción: Muestra la mínima distancia entre los establecimientos ladrilleros y el área urbana de la ciudad cabecera del Partido.

Unidad de medida: km

Fuente de información: Google Earth PRO

Estado

Situación productiva

Descripción: Indica el estado de actividad de la ladrillera.

Unidad de medida: Adimensional
Valores que puede adoptar: Activa / Inactiva
Fuente de información: Observación directa

Superficie de la cava

Descripción: Expresa el área afectada por la actividad extractiva.

Unidad de medida: Ha

Fuente de información: Google Earth PRO

Vegetación recuperada

Descripción: Indica el grado de recuperación espontánea de la vegetación en superficies modificadas por la actividad extractiva.

Unidad de medida: Porcentaje

Fuente de información: Google Earth Pro

Impacto

Superficie geomorfológica alterada

Descripción: Expresa el grado de afectación de servicios.

Unidad de medida: Ha

Fuente de información: Google Earth PRO

Respuesta

Legislación vigente

Descripción: Expresa el cumplimiento de la legislación vigente. A saber: Código de Minería, Ley de Radicación Industrial y Habilitación Comercial.

Unidad de medida: Adimensional

Valores que puede adoptar: Sí / No

Fuente de información: Entrevista a productores / Consulta al Municipio

Medidas de Mitigación

Descripción: Reflejan el compromiso del productor con el ambiente y/o el cumplimiento de la legislación vigente a través de la forestación perimetral y relleno de la cava.

Unidad de medida: Adimensional

Valores que puede adoptar: Sí / No

Fuente de información: Observación directa / Entrevista a productores

Los valores medidos y los normalizados de los indicadores de DPSIR para cada ladrillera se expresan en las Tablas 5.4 y 5.5 respectivamente

Tipo	Indicador	Año	Establecimientos ladrilleros																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
FM	Demanda del producto (N° de ladrillos/mes)	2013	45000	45000	69000	N/A	s/d	66667	45000	24000	45000	45000	34005	60000	36000	99000	99000	s/d	
		2016	Inactiva	10000	Inactiva	100000	s/d	6667	Inactiva	9410	35000	16750	13333	Inactiva	14115	38817	30000	Inactiva	
	Tipo de cambio (Proporción BOB/ARS)	2013	1,06	1,06	1,06	N/A	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
		2016	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
	Superficie urbanizada (Ha)	2013	1032	1032	1032	N/A	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032	1032
	2016	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	1055	
P	Grado de actividad (Activo - Inactivo - No tiene)	2013	Sector productivo: activo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: no tiene	Sector productivo: activo Cava: inactiva	N/A	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: inactiva								
		2016	Sector productivo: inactivo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: no tiene	Sector productivo: inactivo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: no tiene	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: inactivo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: inactiva	Sector productivo: inactivo Cava: inactiva	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: activa	Sector productivo: activo Cava: inactiva	Sector productivo: inactivo Cava: inactiva
	Nivel tecnológico (Artesanal - Industrializado)	2013	Artesanal	Artesanal	Artesanal	N/A	Artesanal	Artesanal											
		2016	Artesanal	Artesanal	Artesanal	Industrializado	Artesanal	Artesanal											
	Producción (N° de ladrillos/mes)	2013	45000	45000	69000	N/A	s/d	66667	45000	24000	45000	45000	34005	60000	36000	99000	99000	s/d	
		2016	Inactiva	10000	Inactiva	100000	s/d	6667	Inactiva	9410	35000	16750	13333	Inactiva	14115	38817	30000	Inactiva	
	Hornos activos (%)	2013	100	100	100	N/A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		2016	0	50	0	100	100	100	0	100	66,67	100	100	0	100	100	100	s/d	0
	Localización (Urbano - Compl. prohibido - Rural prohibido - Compl. con aprob. sujeta a eval. - Rural con aprob. sujeta a eval. - Compl. permitido - Zona Industrial permitida)	2013	Urbano	Urbano	Rural prohibido (sobre margen de Ruta 226)	N/A	Compl. prohibido	Compl. con aprob. sujeta a eval.	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. con aprob. sujeta a eval.						
		2016	Urbano	Urbano	Rural prohibido (sobre margen de Ruta 226)	Rural con aprob. sujeta a eval.	Compl. prohibido	Compl. con aprob. sujeta a eval.	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. prohibido	Compl. con aprob. sujeta a eval.						
Distancia al área urbana (Km)	2013	0,12	0,19	5,49	N/A	1,86	1,86	2,08	0,92	1,08	1,19	0,47	0,82	0,82	0,83	0,83	1,22		
	2016	0,12	0,19	5,33	5,60	1,86	1,86	2,08	0,73	0,89	0,99	0,12	0,47	0,47	0,48	0,47	1,04		
E	Situación de la ladrillera (Activa - Inactiva)	2013	Activa	Activa	Activa	N/A	Activa												
		2016	Inactiva	Activa	Inactiva	Activa	Activa	Activa	Inactiva	Activa	Activa	Activa	Activa	Inactiva	Activa	Activa	Activa	Inactiva	
	Superficie de la cava (Ha)	2013	0,10	0,00	13,60	N/A	1,67	1,22	1,17	1,19	1,13	2,10	2,40	1,00	1,71	0,84	0,71	0,15	
		2016	0,10	0,00	13,60	0,00	1,90	1,26	1,27	1,63	1,41	2,10	2,78	1,46	1,74	1,00	0,87	0,15	
Vegetación recuperada (%)	2013	100	N/A	100	N/A	38,92	36,07	52,99	18,49	20,35	47,62	31,67	69	15,79	11,90	29,58	100		
	2016	100	N/A	100	N/A	87,89	56,35	52,99	0	16,31	31,00	26,62	49,32	24,14	23	31,03	100		
I	Sup. geomorf. alterada (Ha)	2013	0,10	0,00	13,60	N/A	1,67	1,22	1,17	1,19	1,13	2,10	2,40	1,00	1,71	0,84	0,71	0,15	
		2016	0,10	0,00	13,60	0,00	1,90	1,26	1,27	1,63	1,41	2,10	2,78	1,46	1,74	1,00	0,87	0,15	
R	Legislación vigente (SI - NO)	2013	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: NO	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	N/A	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: NO	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI										
		2016	N/A	Minería: NO Industria: NO Habilitación: NO	N/A	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: NO	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	N/A	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI	Minería: NO Industria: NO Habilitación: SI						
	Medidas de mitigación (SI - NO)	2013	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: N/A	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	N/A	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO				
		2016	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: N/A	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: N/A	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: SI	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: SI Relleno cava: NO	Forestación perimetral: NO Relleno cava: NO	

Tabla 5.4. Valores de los parámetros seleccionados como indicadores de fuerza motriz, presión, estado, impacto, respuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Tipo	Indicador	Año	Establecimientos ladrilleros																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
FM	Demanda del producto	2013	0.55	0.55	0.31	-	-	0.33	0.55	0.76	0.55	0.55	0.66	0.40	0.64	0.01	0.01	-	
		2016	1.00	0.90	1.00	0.00	-	0.93	1.00	0.91	0.65	0.83	0.87	1.00	0.86	0.61	0.70	1.00	
	Tipo de cambio	2013	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2016	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Superficie urbanizada	2013	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ifm	2013	0.52	0.52	0.44	-	0.50	0.44	0.52	0.59	0.52	0.52	0.55	0.47	0.55	0.34	0.34	0.50		
	2016	0.67	0.63	0.67	0.33	0.50	0.64	0.67	0.64	0.55	0.61	0.62	0.67	0.62	0.54	0.57	0.67		
P	Grado de actividad	2013	0.25	0.50	0.25	-	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	
		2016	0.75	0.50	0.75	0.50	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75	0.00	0.00	0.25	0.75	
	Nivel tecnológico	2013	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		2016	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Producción	2013	0.55	0.55	0.31	-	-	0.33	0.55	0.76	0.55	0.55	0.66	0.40	0.64	0.01	0.01	-	
		2016	1.00	0.90	1.00	0.00	-	0.93	1.00	0.91	0.65	0.83	0.87	1.00	0.86	0.61	0.70	1.00	
	Hornos activos	2013	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2016	1.00	0.50	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.33	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	-	1.00	
	Localización	2013	0.00	0.00	0.33	-	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.50	0.17	0.17	0.17	0.17	0.50	
		2016	0.00	0.00	0.33	0.67	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.50	0.17	0.17	0.17	0.17	0.50	
	Distancia al área urbana	2013	0.02	0.03	0.93	-	0.31	0.31	0.35	0.16	0.18	0.20	0.08	0.14	0.14	0.14	0.14	0.21	
		2016	0.02	0.03	0.90	0.94	0.31	0.31	0.35	0.12	0.15	0.17	0.02	0.08	0.08	0.08	0.08	0.18	
lp	2013	0.30	0.35	0.47	N/A	0.30	0.30	0.39	0.35	0.32	0.32	0.37	0.28	0.32	0.22	0.22	0.39		
	2016	0.63	0.49	0.83	0.35	0.30	0.40	0.71	0.37	0.38	0.36	0.44	0.67	0.35	0.31	0.44	0.74		
E	Situación de la ladrillera	2013	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		2016	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
	Superficie de la cava	2013	0.81	1.00	0.22	-	0.79	0.86	0.83	0.66	0.52	0.24	0.46	0.56	0.62	0.76	0.79	0.90	
		2016	0.81	1.00	0.22	1.00	0.76	0.86	0.82	0.53	0.39	0.24	0.37	0.36	0.61	0.72	0.75	0.90	
	Vegetación recuperada	2013	1.00	-	1.00	-	0.39	0.36	0.53	0.18	0.20	0.48	0.32	0.69	0.16	0.12	0.30	1.00	
		2016	1.00	-	1.00	-	0.88	0.56	0.53	0.00	0.16	0.31	0.27	0.49	0.24	0.23	0.31	1.00	
le	2013	0.60	0.50	0.41	-	0.39	0.41	0.45	0.28	0.24	0.24	0.26	0.42	0.26	0.29	0.36	0.63		
	2016	0.94	0.50	0.74	0.50	0.55	0.47	0.78	0.18	0.19	0.18	0.21	0.62	0.28	0.32	0.35	0.97		
I	Sup.geomorf. alterada	2013	0.99	1.00	0.22	-	0.79	0.86	0.83	0.38	0.52	0.24	0.30	0.56	0.62	0.76	0.79	0.90	
		2016	0.99	1.00	0.22	1.00	0.76	0.86	0.82	0.16	0.39	0.24	0.19	0.36	0.61	0.72	0.75	0.90	
ii	2013	0.99	1.00	0.22	-	0.79	0.86	0.83	0.38	0.52	0.24	0.30	0.56	0.62	0.76	0.79	0.90		
	2016	0.99	1.00	0.22	1.00	0.76	0.86	0.82	0.16	0.39	0.24	0.19	0.36	0.61	0.72	0.75	0.90		
R	Legislación vigente	2013	0.33	0.00	0.33	-	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	
		2016	-	0.00	-	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.00	0.33	0.33	-	0.33	0.33	0.33	-	
	Medidas de mitigación	2013	0.00	0.00	0.00	-	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	
		2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	
lr	2013	0.17	0.00	0.17	N/A	0.42	0.42	0.17	0.17	0.25	0.17	0.17	0.17	0.17	0.42	0.42	0.17		
	2016	0.00	0.00	0.00	0.17	0.42	0.42	0.17	0.17	0.25	0.17	0.42	0.00	0.17	0.42	0.42	0.00		
ICA	2013	0.52	0.47	0.34	N/A	0.48	0.49	0.47	0.35	0.37	0.30	0.33	0.38	0.38	0.41	0.43	0.52		
	2016	0.65	0.52	0.49	0.47	0.50	0.56	0.63	0.30	0.35	0.31	0.38	0.46	0.41	0.46	0.50	0.66		

Tabla 5.5. Valores normalizados de los parámetros seleccionados como indicadores de fuerza motriz, presión, estado, impacto y respuesta.

Fuente: Elaboración propia.

En 2013 sobre un total de 15 establecimientos ladrilleros, el 53,33% presentaba un Índice de Calidad Ambiental (ICA) moderado, mientras que el 46,67% restante tenía un ICA bajo (Figura 5.15). El valor máximo de ICA observado fue el correspondiente a las ladrilleras N°1 y 16, y el mínimo a la N°10.

En 2016, de un total de 16 establecimientos ladrilleros, el 18,75% mostraba un ICA alto, el 56,25% un ICA moderado y el 25% restante un ICA bajo (Figura 5.16). El valor máximo de ICA observado es el correspondiente a la ladrillera N°16, y el mínimo a la N°3.

En ambos cortes temporales se verificó que ningún establecimiento presentaba un ICA con valores propios de las categorías “muy alto” y “muy bajo”.

Se observa que los establecimientos que han experimentado un incremento más significativo en su ICA son aquellos que han quedado inactivos.

Aún en aquellos casos en los que no cambió la categoría del Índice, la tendencia general observada es positiva, a excepción de 2 establecimientos en los cuales el avance sobre la cava, su limitada revegetación y la aproximación del área urbana hacia el sector en donde están emplazadas fueron tales que dieron lugar a una reducción del ICA.



Figura 5.15. ICA de las ladrilleras año 2013.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 5.16. ICA de las ladrilleras año 2016.

Fuente: Elaboración propia.

Fuerza motriz

Demanda del producto

En el 2016 se observa una baja significativa respecto del 2013 en la demanda del producto (60% aproximadamente).

Tipo de cambio

El peso argentino sufrió una devaluación en el período evaluado.

Superficie urbanizada

Entre el 2013 y 2016, el área urbanizada de la ciudad de Balcarce se expandió 23 Ha en dirección Sureste, lo cual representa un 2,2% de su superficie total.

Presión

Grado de funcionamiento

En la Tabla 5.6 se muestra el número de establecimientos comprendidos dentro de cada uno de los posibles grados de funcionamiento de la actividad:

Grado de funcionamiento	2013		2016	
	N° de ladrilleras	ID ladrillera	N° de ladrilleras	ID ladrillera
Sector productivo activo + cava activa	11	3 - 5 - 6 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15	7	5 - 6 - 8 - 9 - 10 - 13 - 14
Sector productivo activo + cava inactiva	3	1 - 7 - 16	2	11 - 15
Sector productivo activo + sin cava	1	2	2	2 - 4
Sector productivo inactivo + cava inactiva	-	-	5	1 - 3 - 7 - 12 - 16
Sector productivo inactivo + sin cava	-	-	-	-
TOTAL LADRILLERAS	15		16	

Tabla 5.6. Grado de funcionamiento de las ladrilleras.

Fuente: Elaboración propia.

Cabe aclarar que aquellas ladrilleras cuyo sector productivo (pisadero, secadero y horno) está activo, pero su cava está inactiva (por haber llegado al límite de extracción), o que directamente no cuentan con una, compran la tierra a un tercero (en general dentro de la ciudad) al que recurre la mayoría de los productores, por lo que la presión se concentra sobre unos pocos predios.

Nivel tecnológico

Del total de ladrilleras relevadas tanto en 2013, como en 2016, tan sólo una (la N°4, instalada posteriormente al primer relevamiento) tenía un nivel tecnológico complejo; el resto eran de tipo artesanal.

Producción

Los valores presentados coinciden con los del indicador de Fuerza Motriz “Demanda del producto” y también se los considera como de Presión ya que permiten inferir las variaciones

en el consumo de los recursos suelo, agua y combustible, e indirectamente en la generación de emisiones atmosféricas.

Hornos activos

El número de hornos activos de las ladrilleras observados en los cortes temporales analizados, dan cuenta de la merma en la actividad.

En 2013, la totalidad de los hornos se encontraban activos, mientras que para el 2016 un 46,67% de los establecimientos (ladrilleras N°1, 2, 3, 7, 9, 12 y 16) había sufrido una reducción en el número de hornos activos.

Localización

En la Tabla 5.7 se muestra la localización de cada una de las ladrilleras respecto de lo señalado por el Código de Zonificación (CDZ).

Localización	2013		2016	
	N° de ladrilleras	ID ladrillera	N° de ladrilleras	ID ladrillera
Complementario permitido	-	-	-	-
Rural con aprobación sujeta a evaluación	-	-	1	4
Complementario con aprobación sujeta a evaluación	2	11 - 16	2	11 - 16
Rural prohibido	1	3	1	3
Complementario prohibido	10	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15	10	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 13 - 14 - 15
Urbano	2	1 - 2	2	1 - 2
TOTAL	15		16	

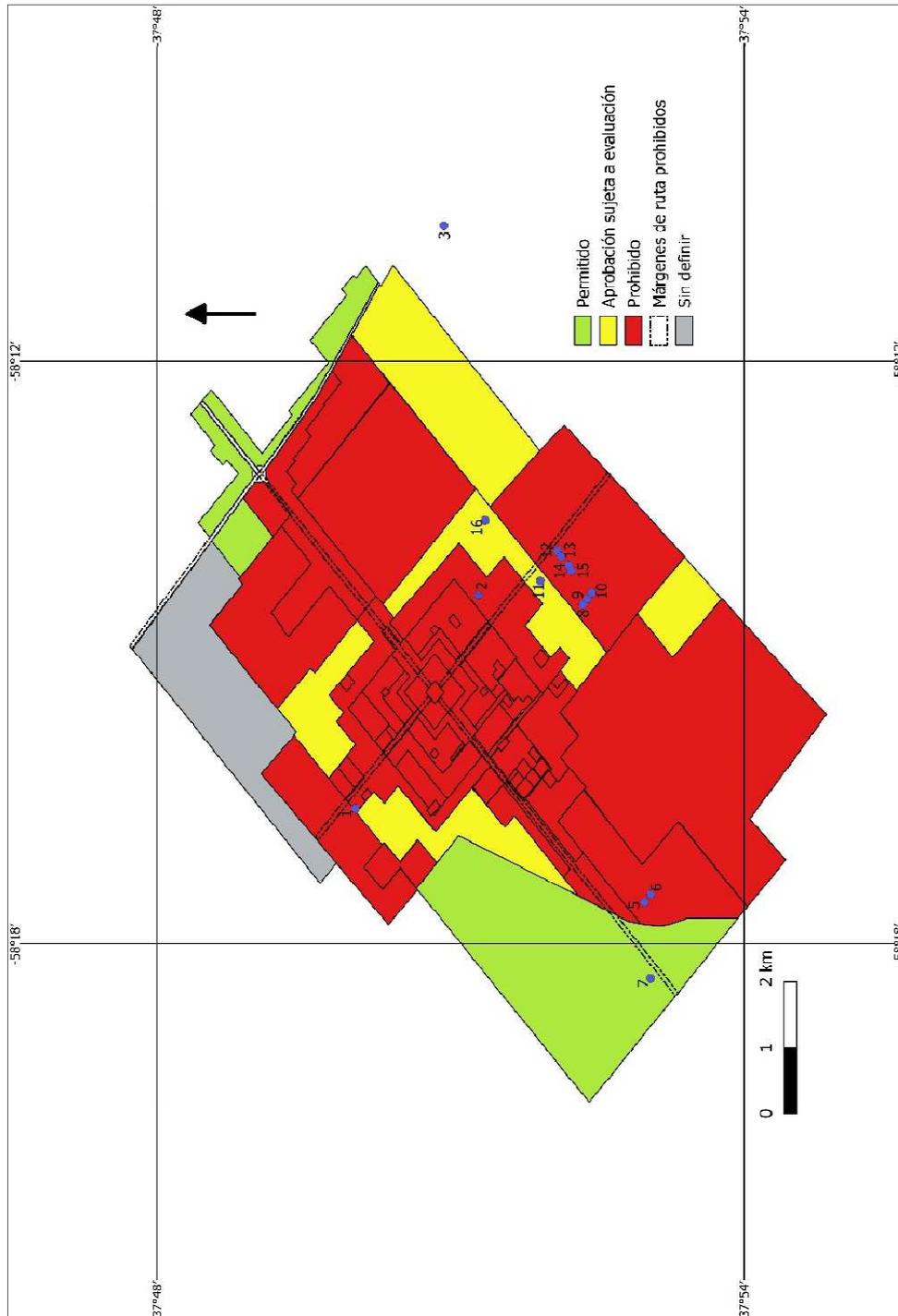
Tabla 5.7. Localización de las ladrilleras respecto de lo expuesto en el Código de Zonificación.

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación de las distintas áreas se realizó en función de los usos permitidos por el Código de Zonificación y su posterior modificación (Ordenanza 52/14), y se tomó como

situación más crítica aquella en la que la actividad se situara en zonas cercanas a espacios más densamente poblados.

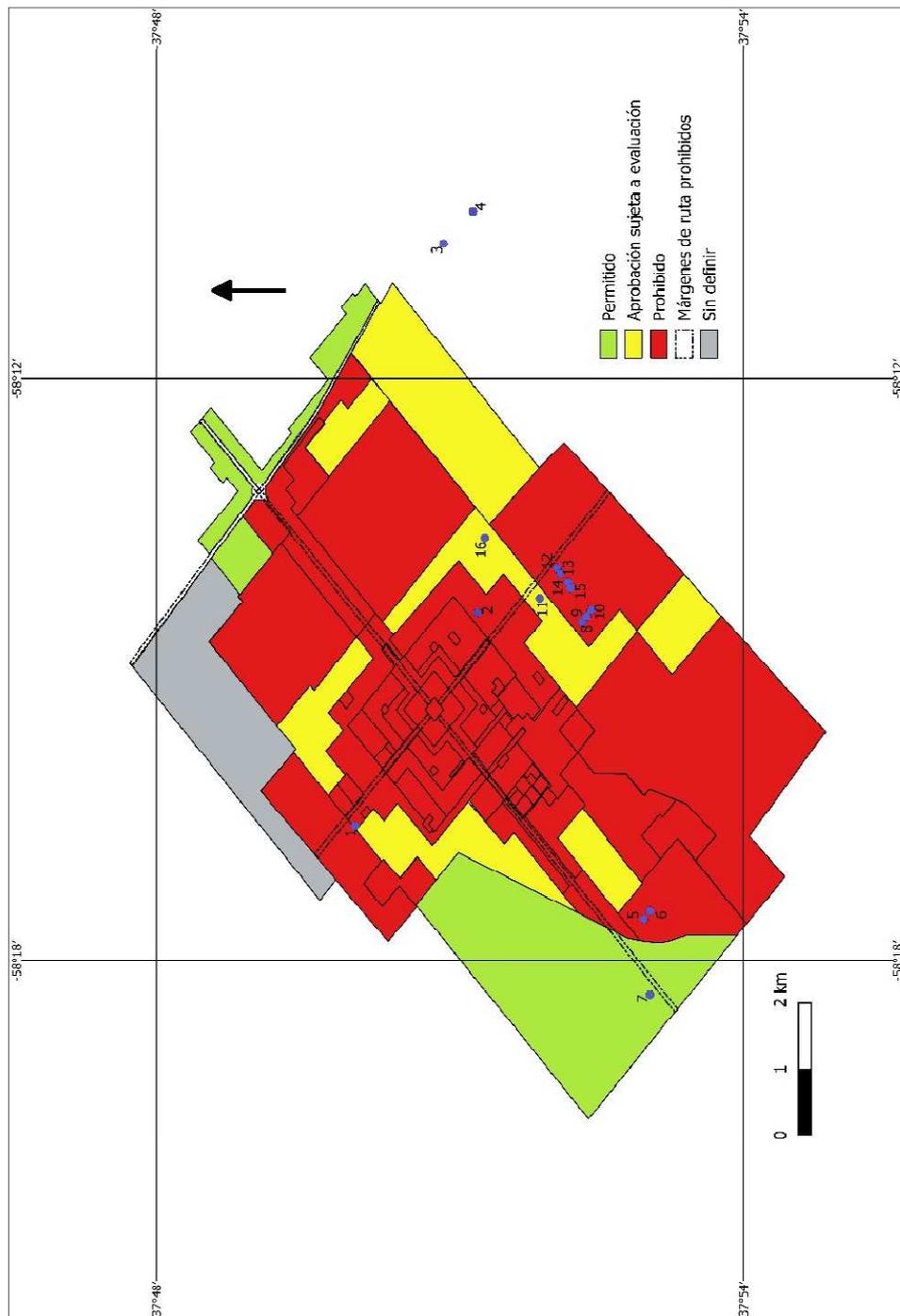
En la Figuras 5.17. y 5.18 se observa que ninguno de los predios destinados al desarrollo de esta actividad se encontraba localizado en las zonas permitidas para tal fin, tanto en el año 2013, como en el 2016.



(La ladrillera N°3 se localiza en la zona "Rural prohibida" por estar sobre el margen de la RN 226).

Figura 5.17. Mapa de localización de las ladrilleras respecto del CDZ en 2013.

Fuente: Elaboración propia en base a Ordenanza 92/10.



(La ladrillera N°3 se localiza en la zona "Rural prohibida" por estar sobre el margen de la RN 226 y la ladrillera N°4 se localiza en la zona "Rural con aprobación sujeta a evaluación")

Figura 5.18. Mapa de localización de las ladrilleras respecto del CDZ en 2016.

Fuente: Elaboración propia en base a Ordenanza 92/10 y su modificatoria.

Distancia al área urbana

Al comparar la situación en 2013 y 2016, en las ladrilleras N°3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 se observó una reducción de la distancia que las separa del área urbana; en el resto de los establecimientos se mantuvo constante.

Estado

Situación de la ladrillera

La merma de la actividad ladrillera tiene su correlato en el número de establecimientos activos en el 2016, los cuales muestran una caída de un 27,67% respecto del primer relevamiento en el que todas las ladrilleras se encontraban activas.

Superficie de la cava

Al comparar la situación de las cavas en 2013 y 2016, se puede observar que un 28,57% de los establecimientos que contaban con una (ladrilleras N°1, 3, 10 y 16) no presentó modificaciones en el área explotada, mientras que en el 71,43% restante (ladrilleras N°5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 y 15) aumentó la superficie explotada en promedio unas 0,23 Ha/cava.

Vegetación recuperada

Al 2016 se observó que las cavas de las ladrilleras N° 1, 3 y 16 habían sido revegetadas en su totalidad. En los casos en los que se observó una recuperación parcial de la vegetación, el porcentaje ganado en cada una de las cavas en el período analizado está entre el 1,45% y 48,97%.

Impacto

Superficie geomorfológica alterada

Los valores de este indicador se han considerado previamente para evaluar el Estado, pero a la vez, es utilizado para evaluar el Impacto porque permite inferir el nivel de afectación de los servicios ecosistémicos provistos por la zona de estudio.

Respuesta

Legislación vigente

De los establecimientos relevados en el 2013, 13 contaban con Habilitación Comercial Municipal (ladrilleras N°1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16) y al no tener que ser renovada, todas aquellas ladrilleras que continúan en actividad la mantienen (ladrilleras N°5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15 y 16).

En el caso de la única ladrillera que comenzó sus actividades en el período comprendido entre los dos relevamientos (ladrillera N°4), se constató que está gestionando su Habilitación Municipal.

En la totalidad de los casos analizados, tanto en 2013 como en 2016, se verificó que no se dio cumplimiento al Código de Minería ni a la Ley de Radicación Industrial.

Medidas de mitigación

En el 2013 el 66,67% de las ladrilleras (N°1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13 y 16) no había adoptado ninguna medida de mitigación y el resto sólo contaba con forestación perimetral.

Para el 2016 la única medida adoptada que se sumó fue el relleno de la cava de la ladrillera N°11.

Indicadores que no fueron aplicados

A continuación, se presentan tres indicadores que no fueron incluidos en el análisis anterior y se explican las razones:

Evolución de la industria de la construcción

Uno de los indicadores de Fuerza Motriz que se propuso inicialmente fue el de Evolución de la Industria de la Construcción. Para este fin se tomarían los datos del Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC), generado por el INDEC.

Sin embargo, al cambiar la gestión gubernamental en diciembre de 2015, también cambiaron los métodos estadísticos empleados; por lo cual, según fuentes del mismo INDEC, los datos de las series previos a esta modificación no son comparables con los generados posteriormente (excepto los que ya hayan sido revisados en 2016 y su difusión lo consigne expresamente), de modo que no fue posible contrastar la situación de la construcción en los dos momentos analizados.

Emisiones atmosféricas

Para evaluar la presión ejercida por el proceso de horneado en cada ladrillera sobre el medio, se había propuesto realizar la medición de los contaminantes atmosféricos emitidos. Desafortunadamente, debido a limitaciones técnicas, no se pudo desarrollar este indicador.

Altura del banco de explotación

La altura del banco de explotación expresa la distancia vertical entre la base y el techo del frente de extracción; la misma hubiese sido utilizada como Indicador de Presión y de Impacto simultáneamente, sin embargo, por no registrar variaciones sensibles por la homogeneidad de sus medidas tampoco resulta un indicador adecuado.

Discusión



DISCUSIÓN

La actividad ladrillera involucra la extracción de recursos minerales y la posterior transformación de los mismos a través de un proceso industrial, motivo por el cual está regulada tanto como actividad minera como industrial. Por un lado, el Código de Minería tiene una concepción integral de la actividad ladrillera, (considera todas sus etapas desde la extracción hasta el horneado), mientras que desde la Ley Provincial de Radicación Industrial se tiene una visión parcial de la misma, ya que sólo contempla a la actividad en la etapa en la que se da una transformación de la materia prima (desde la mezcla hasta el horneado).

En el primer caso, la Ley de Protección Ambiental Minera incorpora al Código la obligación del titular de la explotación (a instalar o que ya se encuentre en funcionamiento) de presentar un IIA; por su parte, la Ley de Radicación Industrial exige la presentación de un EsIA pero sólo para el caso de industrias de segunda y tercera categoría, por lo que quedan así eximidas de este requisito las explotaciones ladrilleras artesanales por ser industrias de primera categoría. A su vez, por tratarse, en general, de establecimientos con menos de 5 empleados como dotación total y con una potencia instalada inferior a los 15HP, tan sólo deben presentar ante el Municipio una memoria descriptiva de la actividad una única vez.

A partir de lo anteriormente expuesto se observa que la Ley de Radicación Industrial (provincial) incurre en la violación de dos de los principios enunciados en la Ley General del Ambiente, de alcance nacional:

- El Principio de Congruencia establece que *“la legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga”*. Es decir, una ley provincial puede ser más exigente que una ley de jerarquía superior, pero nunca menos.
 - El Código de Minería (nacional) considera a la actividad ladrillera desde la extracción de suelo hasta el horneado, la Ley provincial no puede evaluarla sin considerar la etapa extractiva, como sucede en la actualidad.
 - Si el mencionado código indica que se le debe solicitar a los productores un IIA, no es correcto que desde Industria se solicite la presentación de una memoria descriptiva (de complejidad técnica notablemente inferior).
- El Principio de Prevención, establece que *“las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir”*.
 - La Ley de Radicación Industrial al no considerar a la etapa extractiva como parte del proceso pasa por alto los evidentes impactos que genera.

- La sola presentación de una memoria descriptiva, en lugar de un IIA o EsIA, resulta insuficiente para prevenir la generación de impactos y no contempla la realización de tareas tendientes a la rehabilitación.

La Ordenanza Municipal 92/10 correspondiente al Código de Zonificación, representa una iniciativa para controlar la actividad ladrillera, sin embargo, pierde fuerza al no ser lo suficientemente clara y su interpretación queda librada a la subjetividad del funcionario municipal de turno. La misma requiere para la habilitación de cualquier establecimiento la presentación de una serie de herramientas técnico-legales, que depende del tipo de actividad (molesta o inocua) y/o su localización. Según su Artículo 22, todo emprendimiento ladrillero a ubicarse en la zona que define como permitida, debe presentar un Estudio de prefactibilidad; en el caso de ladrilleras a ubicarse en el sector de la zona Complementaria 3 no habilitada para tal fin, en el área Complementaria 1 y en el área Rural, la aprobación de su radicación queda sujeta a evaluación por parte de la Autoridad de Aplicación, previa presentación de un Estudio de prefactibilidad de impacto ambiental, Estudio de prefactibilidad e IIA respectivamente.

Por aplicación del Principio de Prevención, la exigencia de los requisitos para establecimientos ladrilleros a ubicarse en zonas cuya radicación está sujeta a evaluación debería ser superior. Sin embargo, al no estar definidos “Estudio de prefactibilidad” y “Estudio de prefactibilidad de impacto ambiental”, no es posible determinar cuál es más exigente.

Asimismo, desde la Municipalidad de Balcarce, se informó que, aunque estuvieran bien definidas y se pudieran presentar estas herramientas de forma adecuada, actualmente por cuestiones organizacionales no hay quien las evalúe.

Por otro lado, la falta de registros municipales actualizados de las ladrilleras (el único registro existente data del 2005), sumado a la escasez de personal y recursos, dificulta la realización de inspecciones para verificar el cumplimiento de la legislación.

De todos modos, a pesar de que la actividad está encuadrada dentro de la órbita de Minería e Industria, dado su carácter artesanal, en la práctica sólo se solicita para su funcionamiento contar con la Habilitación Comercial Municipal, lo cual representa una deficiencia desde el punto de vista ambiental.

En cuanto a los aspectos productivos, la acotada oferta en la variedad de ladrillos viene dada por el carácter artesanal de la actividad, marcada por una tradición cultural originaria de la comunidad boliviana. La dificultad de lograr la diversificación del producto coloca a los ladrilleros en una posición de desventaja frente a la competencia tecnificada e implica un gran riesgo económico ante la caída de la demanda.

Desde una perspectiva ambiental, las etapas de la actividad ladrillera en las que se verifica un mayor impacto son la extracción, el horneado y el posterior abandono una vez cesado dicho emprendimiento.

En la etapa extractiva resulta afectada casi la totalidad de los factores ambientales considerados en la Matriz de Impacto Ambiental, de ahí la necesidad de prestar especial atención a esta etapa del proceso.

El suelo es un recurso renovable pero agotable en términos de tiempos humanos: se calcula que para la formación de 1 cm se necesitan aproximadamente 100 años. Si se analiza la relación del proceso producción/destrucción se advierte que en esta actividad el primero supone al segundo. La destrucción del suelo no es absorbida de manera que permita generar procesos de autorregulación en el sistema, por lo tanto, no puede ser considerada una producción sostenible (Codes et al; 2002). Por lo anteriormente expuesto, no resulta razonable el valor monetario de los ladrillos en el mercado actual ya que no contempla su coste ambiental.

Durante el horneado, el tipo de combustible utilizado es un factor clave para inferir el impacto producido sobre la calidad del aire. Los productores manifestaron utilizar leña, caracterizada por un potencial contaminante moderado (Ministerio de Producción de Perú, 2010), y a diferencia de lo observado en numerosas ladrilleras del país (tal como lo afirman la Universidad Nacional de Río Negro (2014), Santamarina (2015) y De Monte Dirce (2011), entre otros autores), así como también en estos mismos establecimientos balcarceños durante el relevamiento realizado por Camino (2014) en 2013, no se encontró evidencia que dé cuenta del uso de neumáticos para la quema, cuyo potencial contaminante es alto, aunque sí reconocieron el uso esporádico de plásticos durante el encendido del horno. Esta situación, sumada a la merma de la actividad, permite inferir que para el 2016 el impacto sobre la calidad de aire fue significativamente menor, con la consecuente mejora en la salud de trabajadores y vecinos.

A su vez, se observó que el tipo de horno empleado no cuenta con chimenea, lo cual dificulta la determinación de la concentración de emisiones atmosféricas generadas debido a la imposibilidad de aplicar métodos estandarizados de medición. Esta circunstancia representa un obstáculo para la verificación del cumplimiento con los parámetros ambientales exigidos por la legislación vigente.

Por su parte, el abandono de las ladrilleras deriva en el deterioro del paisaje, dado por los restos de la infraestructura utilizada para el laboreo y el horneado, junto con la existencia de la cava. Ésta última es el principal pasivo ambiental de la actividad, su presencia repercute en el valor tanto del propio predio, como en el de los linderos y tiene asociado el riesgo de formación de humedales y de generación de basurales clandestinos.

Respecto de la formación de humedales, se ha documentado que la aparición de los mismos es de carácter efímero debido a la permeabilidad del sustrato y a no haber intersectado el nivel freático.

En cuanto a la generación de basurales, a causa de la recesión observada en la actividad ladrillera se esperaba encontrarlos en un mayor número. Se cree que la ausencia de los mismos se debe a la inaccesibilidad a las cavas por encontrarse ubicadas en la parte posterior de los terrenos. En el único caso en el que se registró la formación de un basural (el cual ya había sido saneado), se trataba de una cava lindera a la calle.

De acuerdo a lo establecido por la Ley de pasivos ambientales los productores están obligados a recomponer el daño causado a raíz de la extracción del suelo. Sin embargo, ninguno de los ladrilleros manifestó sentirse responsable de tal tarea, y esto se puede deber al desconocimiento de la legislación por parte de los productores y a la falta de asesoramiento legal y de control por parte de los entes gubernamentales.

En cuanto a los aspectos sociales, los ladrilleros se caracterizan por ser arrendatarios con ganancias de subsistencia al considerar que tienen que adquirir la materia prima, los insumos y a su vez contratar a terceros para posibilitar la realización de las labores mecanizadas (excavación y mezcla) y del transporte.

El relevamiento realizado en el año 2016 mostró una reducción en el número de los trabajadores respecto a lo documentado por Camino (2014) en 2013 como consecuencia de la fuerte merma en la actividad. A pesar de esta disminución, y de forma contraria a lo que se podría esperar (que sería una mayor precarización del trabajador frente a la crisis), se documentó un aumento en el grado de formalización laboral respecto del 2013, año en el cual sólo 2 establecimientos tenían registrados a sus trabajadores. En el plano fiscal, también se observó un incremento en el nivel de formalización, ya que para el 2013 sólo estaban registrados ante AFIP los mismos dos establecimientos antes mencionados.

Esta regularización de la situación tanto laboral como fiscal está directamente relacionada al aumento de los controles por parte de las Autoridades de Aplicación según lo expresado por los propios productores.

El grado de regularización de la actividad podría ser mayor de recibir asesoramiento por parte del Sindicato, sin embargo, ninguno de los productores manifestó estar afiliados. Según lo dialogado con un dirigente sindical de la UOLRA en Mar del Plata, el Sindicato se está reorganizado, luego de años de inactividad por problemas político-administrativos. Quienes desarrollan las tareas pertinentes al gremio lo hacen ad honorem y no poseen lugar físico. Por este motivo, y sumado a la escasez de recursos, si bien tienen intenciones de trabajar con los ladrilleros de todos los municipios que están bajo su jurisdicción, aún no han podido llegar a Balcarce.

Uno de los principales temas en la agenda a nivel nacional del Sindicato es la erradicación del trabajo infantil. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otras partes del país y el resto de Latinoamérica, en el partido de Balcarce fue mínima la participación laboral de menores observada. Esta situación puede deberse a la merma en la actividad, que se tradujo en una menor demanda de mano de obra.

En lo que respecta a la posibilidad de establecer algún tipo de asociación entre los productores, la respuesta general fue negativa. Esto tiene una raíz cultural vinculada a los usos y costumbres de los inmigrantes bolivianos, y así lo reflejan los dichos de uno de los trabajadores: *“Se podría, lo que pasa es que nosotros más tiramos a ganar que a compartir, somos más de todo para mí, nada para los demás. La mayoría de los paisanos (refiriéndose a sus compatriotas) somos así, por eso es que no podemos juntarnos mucho”*.

Esta situación los coloca en una posición de vulnerabilidad a la hora de negociar el precio de compra de la materia prima e insumos, así como el de venta de su producto, y dificulta el acceso a créditos para lograr mejoras técnicas y de infraestructura. Asimismo, representa un obstáculo para la formación de un Parque Ladrillero que favorecería la concentración de la actividad en una zona apta compatible con otros usos de suelo y se brindaría una mejor infraestructura de servicios, a la vez que permitiría a la Autoridad de Aplicación tener un mayor control.

A partir del análisis de los Indicadores de calidad ambiental propuestos, surgen las observaciones que a continuación se desarrollan.

Los *indicadores de Fuerza motriz* ponen de manifiesto un fuerte receso de la actividad, a diferencia de lo observado por Camino (2014) en 2013 quien encontró a las ladrilleras funcionando al máximo de su capacidad.

La disminución en la demanda observada fue de un 60% aproximadamente y se asocia principalmente a:

- Caída de la industria de la construcción: según los datos del Indicador Sintético de la Actividad de la Construcción (ISAC), el acumulado durante el año 2016 en su conjunto registró una disminución de 12,7% con respecto al acumulado durante el año 2015 (los valores expresados responden al proceso de validación efectuado sobre períodos anteriores y a las mejoras en cuanto a la calidad de las series) (INDEC 2017).
- Mayor uso del ladrillo hueco respecto del ladrillo tradicional por las siguientes razones:
 - Menor costo por m².
 - Mayor rapidez constructiva.
 - Mejor aislante térmico y acústico.
 - La estructura final resulta más liviana por el menor peso del ladrillo y porque requiere de menor cantidad de otros insumos (cemento, arena, etc.).

- Aparición de nuevos materiales en el mercado (construcción en seco) que permiten reducir la duración de la obra y en consecuencia los costos asociados a la contratación de mano de obra.
- Cambio en las tendencias de diseño en la construcción: se dejó de lado el ladrillo macizo como elemento estructural y quedó relegado a ser un elemento decorativo de escaso empleo en la actualidad (Consulta efectuada a Arq. Diego Vega, Claudia Ambrosi y Sebastián Vieytes).

Esta caída en la demanda generó una importante pérdida de la fuerza laboral, fenómeno que se expresa de las siguientes formas:

- Regreso de los ladrilleros extranjeros a su país de origen: las entrevistas realizadas revelan que la mayoría de los trabajadores de la actividad ladrillera remitían gran parte de sus ingresos a sus familias en Bolivia. La escasa remuneración percibida junto con la devaluación del peso argentino en el lapso considerado, provocaron, no sólo que la diferencia de capital que pudieran generar trabajando en Argentina ya no represente un salto significativo en sus ingresos, sino que directamente les resulta desfavorable el cambio de divisas, de modo que muchos trabajadores han retornado a su país de origen o han considerado la posibilidad de hacerlo, y en consecuencia abandonar la actividad.
- Migración hacia otras actividades que resultan más rentables (producción papera principalmente).

La mayoría de los ladrilleros que continúan en la actividad coincidieron en que no veían un futuro a largo plazo en el rubro, y pronosticaron la desaparición de la actividad ladrillera en la zona en los próximos años.

Los únicos productores que expresaron tener un buen nivel de ventas fueron aquellos que pudieron diversificar el producto y se manejan dentro de un mercado más amplio a escala regional (incluso compran materia prima –arcillas- en Benito Juárez).

La caída de la actividad se manifiesta en la disminución de la *presión* que ésta ejerce, (valores de presión en un año y otro). Para el 2016, cinco ladrilleras habían cesado sus actividades (Figura 6.1). Asimismo, el 20% de los establecimientos activos que habían sido relevados en 2013, redujeron el número de hornos activos, lo que permite inferir que ha disminuido la generación total de emisiones gaseosas y material particulado a la atmósfera, el consumo de recursos forestales, entre otros.



Figura 6.1. Ladrillera abandonada. Vista de secaderos desmantelados.

Fuente: Registro propio.

A su vez algunos productores han decidido dejar de explotar sus cavas (ya sea por haber llegado al límite del recurso o por no querer explotar más el propio terreno) de modo que la presión deja de estar distribuida y se concentra sobre unos pocos predios.

La simplicidad de la infraestructura productiva involucrada y el alto grado de artesanidad que caracteriza a la mayoría de las ladrilleras resulta en una baja presión sobre el ambiente.

En cuanto a la ubicación de las ladrilleras, se pudo constatar que ninguna de ellas se encontraba en una zona permitida por el Código de Zonificación. Si bien las escasas quejas informadas durante los relevamientos pueden interpretarse como un alto grado de aceptación de la actividad y/o que su emplazamiento en el periurbano genera molestias mínimas para el resto de la población, la expansión del área urbana se está dando en dirección sureste (la cartelería observada pone de manifiesto la demanda de terrenos para uso residencial, impulsada por la preferencia por el paisaje serrano) situación que puede dar lugar a potenciales conflictos por el uso del territorio, situación particularmente grave en esta actividad cuyo proceso productivo implica la destrucción del recurso suelo.

Al mismo tiempo, el importante cese de la actividad tiene como consecuencia una mejora en el *estado* del ambiente, que se traduce por un lado en una mejor calidad de aire debido a la reducción de las emisiones generadas, y por otro lado en una menor afectación del recurso suelo que si bien continúa en explotación, la misma se da en menor medida que en años anteriores debido a la disminución en la demanda de materia prima.

La mejora en el índice de *impacto* como consecuencia de la detención de la extracción del recurso suelo en los casos de cese de la actividad, y la ralentización de este proceso a causa de la recesión productiva experimentada en el caso de aquellas que siguen activas, ha dado lugar a la posibilidad de reparación y/o rehabilitación y a una reducción en la velocidad de la pérdida de servicios ecosistémicos respectivamente.

Los indicadores de *respuesta* muestran el bajo nivel de cumplimiento de la legislación por parte de los productores, lo que pone de manifiesto que desconocen las obligaciones impuestas por la ley referidas a la protección del ambiente y a su vez subestiman el impacto generado tanto sobre el medio físico como sobre la salud.

Si bien la mayoría de los productores contaba con la Habilitación Comercial, no se requiere de una renovación de la misma, sólo una actualización en el caso de haber modificaciones (las cuales no son controladas), por este motivo no se verifican expedientes actualizados y es esta precariedad la que le quita validez.

A su vez, los escasos controles de los que se tomó conocimiento durante los relevamientos tienen por objeto la verificación del cumplimiento de obligaciones fiscales y laborales (se observó un aumento en el grado de formalización asociado a mayores inspecciones), pero no así de aquellas obligaciones vinculadas al cuidado del ambiente (Código de Minería, Ley de Radicación de Industrias y Ley de Regulación de Pasivos Ambientales). Esta situación permite inferir que, de haber mayores controles sobre las exigencias ambientales contempladas por la ley, el grado de regularización en este sentido sería mayor.

A raíz del análisis de estos indicadores se concluyó que, en general, la calidad del medio físico para el 2016 resultó ser superior respecto de lo relevado en 2013. Si bien este incremento en el ICA es positivo, no puede dejarse de lado el hecho de que se debe fundamentalmente a la caída de la actividad, lo cual da lugar a una compleja situación en el plano socioeconómico - laboral. La búsqueda de una mejora en la calidad del medio físico no puede dissociarse de la necesidad de mejora en la calidad de vida de quienes viven de la actividad y en torno a ella.

Propuestas de mejora



PROPUESTAS DE MEJORAS PRODUCTIVAS Y ORGANIZACIONALES

En base al análisis realizado se han generado las siguientes propuestas tendientes a propiciar el desarrollo sostenible de la actividad y, llegado el caso, un adecuado manejo del cierre de los predios donde se desarrollan los emprendimientos ladrilleros.

El mejoramiento y desarrollo sostenible de la actividad ladrillera pasan en primera instancia por solucionar los factores socioeconómicos y culturales (tendencia al individualismo, falta de capitalización de los productores, informalidad del sector tanto en el plano laboral como fiscal y falta de capacitación en nuevas tecnologías y aspectos administrativos) que crean un círculo vicioso e impiden el progreso de los productores.

Frente a esta situación, el asociativismo aparece como una posible alternativa para mejorar las condiciones de trabajo como así también la eficiencia productiva. Se trata de un mecanismo mediante el cual dos o más personas o empresas que realizan trabajos similares, utilizan materias primas parecidas o deben afrontar problemas análogos, se asocian para formar organizaciones más grandes, fuertes y competitivas, y de este modo complementar sus recursos, capacidades y aptitudes.

La resistencia de los productores a asociarse puede ser superada mediante la presentación de casos exitosos de ladrilleros que se encontraban en situaciones similares (ver entrevista a Mario Ramírez en Anexo II), y la explicación de los beneficios que esta forma de trabajo genera, los cuales son detallados a continuación:

- Compartir y reducir gastos en servicios comunes como los de transporte y compras de insumos y materias primas por adquisición en mayores volúmenes.
- Facilitar el acceso a financiación y créditos, dado que el monto de los créditos a otorgar está en función de los ingresos percibidos. La creación de una cuenta conjunta en la que se suman los ingresos brutos de todos los productores intervinientes eleva el límite del préstamo máximo que puede ser concedido, lo que permite el acceso a mejoras tecnológicas.
- Participar en programas de capacitación, asesoría y asistencia técnica, a fin de mejorar los procesos y condiciones de producción e incrementar su capacidad productiva y calidad, y consecuentemente su rentabilidad.

La caída en la demanda del ladrillo macizo observada en el período analizado enfrenta a los productores con el desafío de diversificar sus productos para promover un adecuado posicionamiento en el mercado e impulsar su competitividad. Esta diversificación es factible a través de la incorporación progresiva de mejoras tecnológicas, las cuales se propone realizar en el siguiente orden, según el criterio del grado de inversión requerida y de impacto sobre el proceso productivo:

1° Ventilador:

- Costo de inversión: 1150 a 2150 U\$D.
- Costo de mantenimiento: 200 U\$D/año.

Los precios no incluyen motor, instalación eléctrica ni obras civiles (Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, 2016).

El ventilador (Figura 7.1) es utilizado para inyectar aire forzado durante la cocción y es el primer equipo a ser incorporado: su bajo costo y la posibilidad de ser transportado permite que sea adquirido entre varios productores, de 4 a 5 idealmente, de modo que cada ladrillero cuente con el tiempo necesario para la quema y un margen adicional que contemple las cuestiones meteorológicas (se toma como frecuencia promedio de horneado una quema cada un mes y medio).

Se trata de una tecnología aplicable a todo tipo de hornos con la realización de adaptaciones menores, es de fácil operación, alta durabilidad y bajo condiciones adecuadas de manipulación da lugar a los siguientes beneficios:

- Optimiza la relación aire-combustible, por lo que se reduce el tiempo de quema en al menos un 30% y el uso del combustible entre un 30% y un 50%, lo que da lugar al incremento de las utilidades y al ahorro monetario.
- Permite que el flujo de calor sea homogéneo, lo cual asegura un mayor número de piezas de primera calidad, impacta en el precio de venta e incrementa las ganancias totales hasta en un 20%.
- Se reducen las pérdidas de producción en al menos un 20%.
- Se requiere menos esfuerzo y personal para suministrar el combustible.
- Se reducen las emisiones atmosféricas por el empleo de una menor cantidad de combustible (Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, 2016).

En el mercado se encuentran ventiladores con motor eléctrico o con motor de combustión, de modo que también pueden utilizarse en las ladrilleras donde no se tiene acceso a la energía eléctrica.



Figura 7.1. Ventilador.

Fuente: Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, 2016.

2° Extrusora:

- Costo de inversión: 5000 a 15000 U\$D.
- Costo de mantenimiento: 150 U\$D/mes.

Los precios no incluyen motor, instalación eléctrica ni obras civiles. (Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, septiembre 2016).

A partir del ahorro generado por el uso del ventilador, sumado a un crédito al que se pueda acceder con el respaldo de la asociación, el productor de forma individual o un conjunto de productores cuyos terrenos sean linderos (ya que se trata de un equipo fijo), estarían en condiciones de adquirir este equipo (Figura 7.2) que permitiría la diversificación del producto y la mejora de su calidad, lo que los haría menos vulnerables frente a caídas en la demanda. Asimismo, el empleo de esta tecnología daría lugar a una reducción en el uso de materia prima, e indirectamente en los tiempos de quema, en el consumo de combustible y en la generación de emisiones atmosféricas.

La limitación de este equipo está dada por la necesidad del acceso a la energía eléctrica, la cual no está disponible en todas las ladrilleras de la zona.



Figura 7.2. Extrusora.

Fuente: <https://spanish.alibaba.com>

3° Amasadora / Mezcladora / Batidora:

- Costo de inversión: 1700 a 45000 U\$D. (Recuperado de: <https://spanish.alibaba.com/>, 2017).

Una vez diversificado el producto y asegurada la continuidad del productor en el mercado, se puede considerar la posibilidad de solicitar un crédito para la mecanización del mezclado (Figura 7.3), con el fin de lograr una mezcla más homogénea en menor tiempo, y consecuentemente un producto más competitivo. Este equipo también puede ser adquirido individualmente, o en conjunto por productores cuyos terrenos sean linderos, ya que este tipo de maquinaria es fija.



Figura 7.3. Amasadora.

Fuente: <https://spanish.alibaba.com>

4° Horno más eficiente:

Actualmente, se utiliza el llamado horno abierto de paredes fijas (también conocido como Caipira o Pampa según el autor al que se consulte), el cual se caracteriza por su baja eficiencia energética (inferior al 25%) (Henriques Jr., 2015).

En una instancia avanzada de inversión, en la cual previamente ya se han adquirido equipos para mecanizar las etapas anteriores al horneado, y ya se han hecho todas las mejoras posibles al horno con el que se cuenta, en miras a una optimización del proceso el paso siguiente (fundamentalmente en el caso de productores propietarios del terreno) sería la construcción de un nuevo horno más eficiente. Esto implicaría una mayor eficiencia energética, reducción de las emisiones, una mayor cantidad de productos de primera calidad y menores pérdidas en la producción.

Una de las cuestiones a tener en cuenta es la necesidad de contar con una chimenea en el horno para permitir la realización de mediciones, tanto para el control de la horneada (temperatura) como de los parámetros que exige la Autoridad de Aplicación para dar cumplimiento a la legislación referida a emisiones atmosféricas.

En la Tabla 7.1 se presenta la tecnología disponible en América Latina y se comparan parámetros ambientales, económicos y productivos (se trata de una lista no limitativa):

Horno	Nivel de inversión (US\$ (X10 ³))	Capacidad de producción (millares/ batch)	Consumo específico de energía (MJ/Kg producto)	Piezas de primera calidad (%)	Emisiones (PM (MG/Nm ³) o presencia de hollín)	Combustible utilizado
Horno abierto con paredes fijas (caipira)	Bajo	Baja	Alto	Bajo	Alto	Leña
Horno abierto (campana, caiera)	Bajo	Baja	Alto	Bajo	Alto	Leña
A fuego lento	Bajo	Baja	Alto	Bajo	Alto	Carbón
Volcán (Bolivia)	Bajo	Baja - Media	Medio	Medio	Alto	Gas natural, carbón, leña, aserrín
Paulistinha (horno de tiro invertido usado en Brasil)	Medio	Baja	Medio	Medio	Medio	Leña, aserrín
Horno de tiro invertido (Perú / Ecuador)	Bajo	Baja	Medio	Medio	Medio	Leña, aserrín
Colmena / Abóbada	Medio	Media	Medio	Medio	Bajo	Leña, carbón, aserrín
Hoffman	Medio	Media	Medio	Alto	Medio	Leña, gas natural
Cedan	Alto	Alta	Bajo	Alto	Bajo	Leña, aserrín
Móvil / Vagón	Alto	Alta	Bajo	Alto	Bajo	Leña, aserrín
Vertical continuo	Medio - Alto	Media - Alta	Bajo	Alto	Bajo	Carbón
Túnel	Alto	Alta	Bajo	Alto	Bajo	Leña, aserrín, carbón, coque de petróleo, gas natural
Criterio de calificación	Bajo: ≤30, Medio: 30- 200, Alto: >200	Baja: ≤60, Media: 60- 200, Alta: >200	Bajo: ≤2, Medio: 2 a <4, Alto: ≥4	Bajo: ≤40, Medio: 40-80, Alto: >80	Bajo: ≤250, Medio: 250- 600, Alto: >500	-

Tabla 7.1. Tipos de hornos disponibles en Latinoamérica.

Fuente: Swisscontact, CCAC, 2015; EELA, 2014; Swisscontact, SDC, INT, 2015; Swisscontact, Greentech, 2015.

Asimismo, hay mejoras que el productor puede implementar sin la necesidad de una gran inversión y se describen a continuación.

En primer lugar, se recomienda ordenar el área de producción de forma tal que queden discriminadas las siguientes zonas, con el fin de tener un mayor y mejor control de materias primas, combustible y producto final, así como también agilizar la circulación del trabajador:

- Zona de extracción.
- Acopio de suelo.
- Pisaderos.
- Secaderos.
- Pesaje y acopio de combustible.
- Acopio de ladrillos crudos para cargar en el horno.
- Horno.
- Acopio de ladrillos cocidos para la venta.
- Acopio de ladrillos de descarte.
- Acopio de cenizas.

En las Figuras 7.4.a y 7.4.b se presenta un ejemplo de lo expuesto ut supra.



a.

b.

Figura 7.4. Zona de laboreo a. Desorganizada. b. Correctamente organizada.

Fuente: Elaboración propia.

Excavación

- Instalar un cerco perimetral para impedir el ingreso de terceros a la propiedad y así evitar posibles accidentes vinculados a los desniveles que produce la actividad extractiva.
- Implantar cortina forestal perimetral (preferentemente pino, álamo, sauce u otras especies recomendadas para la zona) para evitar la dispersión de polvo y de los ruidos, así como también para reducir el impacto visual paisajístico.
- Retirar los primeros 30 - 40 cm de suelo y conservarlo para ser utilizado en la rehabilitación del terreno.
- Aquellos productores a instalarse y que decidan excavar en su propio predio, deberían tener en cuenta que la calidad de la materia prima sea apta para la producción ladrillera, así como también evitar aquellas zonas con mayor productividad agrícola. Esto permite obtener productos más homogéneos y de mejor calidad, a la vez que se evitan posibles conflictos por el uso de suelo.
- Aquellos que compran tierra a un tercero, deberían identificar proveedores que, además de cubrir lo detallado en el ítem anterior, cumplan con la normativa vigente y cuenten con buenas referencias.
- Llevar un control permanente de insumos a fin de programar la frecuencia de compra para negociar mejores precios y evitar pérdidas o robos.

Mezcla

- Incorporar el tamizado de la materia prima para eliminar piedras, raíces, trozos de madera y otros elementos indeseables que afectan la calidad de la mezcla y al momento de la quema propician la formación de poros que bajan la resistencia mecánica y dañan el aspecto superficial de las piezas.

- Emplear otros materiales en la formulación de la mezcla, como aserrín (cuyo uso está ampliamente difundido en las ladrilleras de la zona) y cenizas recuperadas del proceso de cocción.

La utilización de cenizas tiene un efecto muy beneficioso, ya que a la vez que se realiza una adecuada gestión del residuo generado por la propia actividad, se produce un ahorro en materia prima y una mejora en la calidad del producto final. Mendoza Narvaez (2000) y Eliche Quesada et al. (2016) aseguran que de este modo se obtiene una menor densidad aparente, menor conductividad térmica y similar resistencia a la compresión, respecto de un ladrillo que en su composición sólo contiene arcilla.

La cantidad más adecuada de estos materiales dependerá de la calidad de la arcilla que se utilice, por lo que debe ser determinada mediante sucesivos ensayos con pequeñas cantidades de ladrillos, preparados con diferentes porcentajes de relleno en cada cocción. Una vez definida la mezcla que dé mejores resultados según el tipo de ladrillo que se quiere producir, es decir, que seca más rápido, quema mejor y da más consistencia al ladrillo, deberán usarse siempre estas proporciones, para así, por un lado, evitar tener que corregir la mezcla en la etapa de moldeado y por el otro, estandarizar la mezcla a fin de evaluar resultados en el producto final e introducir mejoras.

- Aquellos productores que cuentan con tractor propio para realizar la mezcla deben lavar el equipo una vez finalizada la operación y efectuar un mantenimiento periódico preventivo. De esta forma se ahorra en potenciales reparaciones y se asegura el buen funcionamiento del equipo.

Moldeado

- Instalar un soporte resistente bien nivelado donde se apoye el molde.
- Tener en cuenta el desgaste del molde cuando este sea de madera para evitar la variación en las medidas de los ladrillos. Por este motivo, se recomienda la colocación de flejes alrededor del molde.
- Proteger los moldes de madera de la excesiva exposición al sol cubriéndolos, para así prolongar su vida útil.

Secado

- Nivelar el área de desmolde y secado para evitar que los ladrillos frescos se deformen.
- Utilizar arena fina en reemplazo de aserrín para evitar la adhesión de los adobes al piso, la cual cumple con la misma función, pero al secar se despegar más fácilmente del material y no daña la superficie del producto terminado.

- Levantar una cerca con ramas, ladrillos de descarte u otro material alrededor del secadero cuando haya animales sueltos que puedan maltratar los adobes.
- Proteger los adobes de la lluvia a través de la colocación de plásticos a modo de cortinas enrollables en los laterales de los secaderos.
- Voltear diariamente los ladrillos a partir del tercer o cuarto día para lograr un secado parejo.
- Cumplir el tiempo establecido para que el ladrillo crudo se encuentre seco, hasta un 13% de humedad aproximadamente. Este porcentaje se logra después de 5 a 7 días y se comprueba al observar que el ladrillo ha adquirido una coloración más clara y homogénea.

Horneado

- La implantación de una cortina forestal perimetral tiene la facultad de retener las emisiones gaseosas y el material particulado generado (Alcalá, 2008).
- Mantener el buen estado de las paredes del horno para evitar la pérdida de calor.
- Aumentar el espesor de las paredes del horno le otorgaría una mayor estabilidad y mejoraría la eficiencia energética del mismo.
- Utilizar combustibles de bajo impacto ambiental en el proceso de cocción, y evitar en todos los casos la quema de neumáticos, plásticos y aceite usado. De esta forma, mejoraría la calidad de las emisiones propias de esta etapa y se reduciría el riesgo de ser multados y penalizados por las mismas.
- Evaluar el impacto ambiental del uso de biomasa combustible proveniente de los residuos agroindustriales de la zona. En Balcarce se encuentran radicadas numerosas empresas dedicadas al almacenamiento y acondicionamiento de semillas, en donde uno de sus residuos más importantes es la cáscara de los cereales que actualmente se dispone en el relleno sanitario.

La principal limitación a la hora de utilizar biomasa residual como combustible viene dada por su baja densidad energética, por lo que es fundamental aumentar la densidad para reducir problemas y costos logísticos para su empleo. Con la compactación se puede aumentar la densidad hasta 10 veces y consecuentemente lograr una mayor relación energía/volumen.

El empleo de la biomasa residual agroindustrial promovería un emprendimiento local dedicado a la valorización de la misma, que provea a los ladrilleros de combustible con un poder calorífico y costo similar al de la leña, pero con la ventaja de no extraer un recurso natural. Este es el caso de productores de Sacaba, Bolivia, que alimentan sus hornos con briquetas de cáscara de girasol (Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, 2015)

- Evitar la carga de combustible húmedo en el horno, ya que la presencia de agua en el combustible aumenta la demanda de calor.
- Utilizar leña trozada trae los siguientes beneficios:
 - Al aumentar su superficie específica, por un lado, se incrementa el área de contacto entre el combustible y el comburente, lo que favorece la combustión, y por otro lado se promueve la evaporación de agua que contenga la leña.
 - Proporciona un mayor control de la combustión y de la temperatura en el interior del horno, ya que una mayor homogeneidad en el tamaño del combustible da lugar a una liberación homogénea del calor.
 - El ahorro en el consumo de combustible puede alcanzar un 20% (Henriques Jr., 2015).
- Utilizar una balanza o algún método de medición volumétrico sencillo (por ejemplo: cantidad de carretillas) para controlar la dosificación de combustible, lo que permite un ahorro en el consumo del mismo y un mejor control de la cocción al reducir el riesgo de sobrecocido o de subcocido. Se debe tener en cuenta que la humedad ambiente influye sobre dichas mediciones, por lo que se sugiere definir una medida estándar para una situación de humedad típica y otra para momentos de mayor humedad.
- Monitorear la temperatura del horno con el fin de hacer un uso eficiente de combustible.
- Cargar los adobes secos, en caso contrario, la evaporación de la humedad implicaría un aumento drástico requerimiento energético.
- Durante la carga en el horno, los adobes deben acomodarse y alinearse de forma tal que permitan una buena circulación de los gases calientes de combustión, de modo que el intercambio de calor sea homogéneo, y alcanzar la temperatura correcta de quema y el tiempo necesario para la sinterización de los productos.
Este procedimiento que no representa un costo de inversión puede implicar una reducción de consumo energético y tiempo de operación del orden del 5%, y un similar incremento de piezas de primera calidad. (Henriques Jr. 2015).
- Operar el horno a carga completa.
- Una vez finalizada la horneada, separar de las cenizas los trozos de leña que no se hayan consumido, y emplearlos en la siguiente quema.

La producción ladrillera responde en gran medida a la tradición de la transmisión de una generación a otra del oficio, por lo que resulta lógico estimar que el desarrollo de estas etapas sea similar para una misma región. Es por ello que el contacto e intercambio entre productores de diferentes regiones y el estudio de casos de innovación tecnológica, se erigen como línea de acción recomendable que permite modificar técnicas de producción y así propiciar mejoras en la eficiencia del proceso.

En lo referido a Seguridad e Higiene se debe brindar al personal capacitación en la materia a fin de prevenir y disminuir los riesgos laborales, mejorar el ambiente de trabajo y aumentar el rendimiento por trabajador.

Es recomendable que al menos un trabajador por sector realice un curso de primeros auxilios y que el establecimiento cuente con un botiquín básico de fácil acceso que incluya artículos para tratamiento de quemaduras.

Para el desarrollo de la actividad ladrillera, los elementos de protección personal a utilizar son los siguientes:

- Guantes de cuero reforzado para manipular ladrillos calientes.
- Guantes de goma para mezcla y moldeado.
- Casco para carga y descarga del horno.
- Mascarillas para polvo en las etapas de extracción, tamizado, carga y descarga del horno.
- Gafas de seguridad durante carga y descarga del horno.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo tipo Grafa.
- El uso de faja lumbar para aquellas actividades que impliquen el levantamiento de carga y agacharse repetidamente sólo se recomienda para establecimientos que cuenten con un asesoramiento constante en materia de Seguridad e Higiene, debido a que su incorrecta utilización puede derivar en lesiones.

Finalmente, a nivel gubernamental se proponen las siguientes líneas de acción:

- Propiciar desde la Secretaría de Minería de la Nación y desde la Dirección Provincial de Minería, la exploración de materia prima con potencial para la actividad ladrillera en sectores cercanos a los centros de producción o en sectores en los que sea factible albergar parques ladrilleros.
- En obras que impliquen el decapitado de suelos (como caminos, parques industriales y urbanizaciones, entre otros emprendimientos), es recomendable incentivar acciones de coordinación intergubernamental que permitan al gobierno provincial y local llevar a cabo la rehabilitación de predios extractivos.
- Es fundamental que el Municipio cuente con un registro actualizado de las ladrilleras ubicadas en el Partido y que tenga conocimiento de todas las etapas implicadas en el proceso productivo. En este sentido, el gobierno local podría aprovechar el reducido número de establecimientos ladrilleros activos, para regularizar la actividad con el empleo de mínimos recursos.
- Con el objetivo de promover el desarrollo sostenible de la actividad, se recomienda brindar capacitaciones y talleres destinados a los ladrilleros en materia administrativa,

cumplimiento de requisitos legales, buenas prácticas a la hora de desarrollar sus tareas, innovación tecnológica y asociativismo, entre otros. En este sentido se espera que estas acciones sean coordinadas de forma vertical: el nivel nacional puede favorecer el vínculo intersectorial con instituciones de investigación, y el nivel provincial puede coordinar la puesta en marcha, mientras que se cuenta con el nivel local para la ejecución y control de las mismas, con previa destinación de recursos y de instrucción.

- Para verificar que se dé cumplimiento a las exigencias legales, es necesario que se destinen recursos a fines de poder desarrollar las inspecciones correspondientes.
- En el caso de las ladrilleras que se encuentran ubicadas en zonas no permitidas por el Código de Zonificación, desde el Municipio debería considerarse su relocalización. Al ser varias las ladrilleras que están en esta situación, podría considerarse la formación de un Parque Ladrillero que cuente con la infraestructura necesaria para el desarrollo adecuado de la actividad.

A la hora de relocalizar las ladrilleras se deberían considerar los siguientes aspectos:

- La realización de un diagnóstico integral de la actividad ladrillera artesanal en el partido de Balcarce.
- La evaluación de la disponibilidad de materia prima, accesibilidad vial y servicios necesarios para el desarrollo de la actividad.
- La competencia con otros usos del suelo y del agua.
- Cumplimiento del Código de Zonificación vigente.

Una de las formas más recomendables, que permitiría llevar a cabo las relocalizaciones, es favorecer la asociación de los productores, dado que los procesos de reubicación requieren de altos niveles de diálogo y negociación.

- En cuanto a la creación de un Polo o Parque Ladrillero una de las consideraciones a tener en cuenta para su ubicación es la predominancia de los vientos en la zona, los cuales soplan desde el sector sudeste. Desde este punto de vista, se sugiere la instalación del Parque al noroeste de la ciudad, y evitar de este modo, que las emisiones gaseosas de los hornos ladrilleros sean transportadas hacia la zona urbana. Si se tiene presente lo dispuesto por el Código de Zonificación, la Zona Complementaria 3 ubicada al oeste de las vías del Ferrocarril, representaría la localización óptima para este tipo de emprendimientos.
- La coordinación intergubernamental también supone una coordinación intersectorial que facilite los vínculos con organismos que se ocupan de problemáticas evidenciadas en la población ladrillera. Por ejemplo, el área de desarrollo social puede contribuir con el registro de la asistencia social que recibe esta población, la escolaridad infantil, el acceso a la salud y la situación en cuanto a la documentación de identidad de los productores extranjeros.

PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE CAVAS

La rehabilitación implica brindar una nueva asignación de uso productivo para la zona afectada por la actividad. Involucra el conjunto de acciones de planificación, ordenamiento y gestión que permiten ejercer una función ambiental de soporte, pero en este caso para el desarrollo de nuevas actividades económicas o para uso residencial (Camino, 2014).

De acuerdo a lo estipulado por la Ley N°14.343/12, *“están obligados a recomponer los pasivos ambientales los sujetos titulares de la actividad generadora del daño y/o los propietarios de los inmuebles, en el caso de que no se pueda ubicar al titular de la actividad”*.

Las cavas abandonadas podrían ser recuperadas para generar espacios públicos a través de la participación de la comunidad, cuyas propuestas deben estar orientadas a la recuperación de un paisaje armónico y a la refuncionalización del área en cuestión, teniendo en cuenta que el proyecto a realizar deberá adaptarse a lo expresado en el Código de Zonificación.

Por lo anteriormente expuesto, se presentan a continuación una serie de medidas tendientes a la rehabilitación de las cavas:

- El relleno y remodelado de taludes permitirá la integración con la pendiente natural del terreno. El material de relleno puede provenir de diversas fuentes:
 - reserva y conservación del estrato superior de suelo proveniente de la misma cava.
 - sitios de donde se podría obtener material de relleno con impactos mínimos en los ecosistemas donantes.
 - suelo proveniente de obras públicas donde el mismo deba ser decapitado irreversiblemente, como caminos, parques industriales y urbanizaciones, entre otros emprendimientos.
 - pasivos ambientales de canteras de la zona.

Posteriormente, se pueden lograr mejoras edáficas mediante materiales de granulometría adecuada para un buen drenaje y con el agregado superficial de una enmienda orgánica que permita el rápido desarrollo de la cubierta vegetal.

Una vez rellena la cava se le pueden dar distintos usos, por ejemplo, loteo para la venta, huerta comunitaria/ barrial o replantación de especies vegetales autóctonas (es conveniente la reserva de semillas al comienzo de la explotación).

- En el caso de no rellenar la cava, no puede faltar la implementación de medidas correctivas mínimas como estabilización de taludes, corrección de pendientes, mantenimiento del cerco y cortina forestal o pantallas visuales naturales que oculten los frentes de explotación.

Algunos usos de suelo posibles de ser implementados a fin de aprovechar la presencia de la cava son:

- Instalación de un parque de energía solar fotovoltaica de potencia (Schnarwiler, 2013)
- Cultivo de especies autóctonas, medicinales, no convencionales, entre otras.
- Laguna de estabilización para los efluentes de la industria del lavado de verdura (papa fundamentalmente).
- Compostaje de residuos agroindustriales.
- Compostaje comunitario realizado a base de residuos sólidos domiciliarios compostables y restos de poda.

Se sugiere la elaboración de un Plan de explotación-rehabilitación simultáneos a fin de asegurar la posibilidad de otorgarle al sitio otros usos de suelos permitidos a futuro, con bajo costo y mínimo impacto.

Conclusiones



CONCLUSIONES

En el partido de Balcarce la actividad ladrillera se desarrolla de forma artesanal y está fuertemente influenciada por la herencia cultural de aquellos inmigrantes de nacionalidad boliviana que han elegido radicarse en esta zona del sudeste bonaerense. Las etapas que componen el proceso, son las mismas que se desarrollan desde la antigüedad, en donde la extracción de suelo y el horneado, junto con el posterior abandono del predio tras el cese de la actividad, generan el mayor impacto sobre el medio.

En la práctica la actividad suele quedar al margen de la aplicación de los marcos regulatorios tanto Minero como Industrial. Esta situación es alimentada por las falencias de dichos marcos, las contradicciones existentes entre ellos y las limitaciones del Municipio para desempeñar su tarea de control.

La simplicidad en las técnicas empleadas (la tecnificación del proceso es escasa o nula) sumada a la dificultad de capitalización por parte de los productores representan un gran obstáculo a la hora de competir en el mercado contra nuevos materiales y sistemas constructivos. Esta circunstancia llevó a sufrir una importante reducción en la demanda del producto en el período analizado, la cual se vio agravada por la caída acontecida en la industria de la construcción.

La recesión de la actividad ladrillera dio lugar a la mejora del ICA del medio físico en la mayoría de los establecimientos ladrilleros, y si bien en este plano se trata de una situación beneficiosa, no es posible perder de vista que también da lugar a una compleja situación en el plano socioeconómico - laboral.

Frente a esta realidad, la recuperación del sector con eje en el desarrollo sostenible viene de la mano de una serie de acciones encadenadas, en las que cada una permite la realización de la siguiente:

- Asesoramiento técnico/ financiero/ en gestión brindado por el sindicato, gobierno, universidades, u otros organismos vinculados a la actividad.
- Asociación de los productores.
- Tecnificación progresiva.
- Diversificación del producto.
- Mejora continua.
- Cierre adecuado y rehabilitación de la explotación.

A su vez es imperante destacar que la búsqueda de una mejora en la calidad del medio físico no se puede dissociar de la necesidad de mejora en la calidad de vida de quienes viven de la actividad y en torno a ella. Se sugiere que futuras investigaciones retomen y profundicen la problemática social asociada.

Desde el primer intento de registro municipal en el año 2005, no hubo actualizaciones

posteriores generadas desde dicho ámbito. Esta falta de datos impide la realización tanto de tareas de fiscalización como de impulso del desarrollo y crecimiento ordenado de la actividad, es por ello que se espera que la información generada en el presente trabajo pueda ser utilizada para ampliar la base de datos del gobierno local.

Glosario



GLOSARIO

Banco de explotación: escalón o unidad de explotación sobre la que se desarrolla el trabajo de extracción en la minería a cielo abierto.

Cava: labor minera a cielo abierto de reducida envergadura.

Densidad aparente: relación entre el peso seco y el volumen de un material o de un cuerpo, incluyendo huecos y poros.

Desarrollo sostenible: desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades (Organización de las Naciones Unidas, 1987).

Emisión atmosférica: descarga de algún elemento al aire, en cualquiera de los tres estados, o alguna combinación de ellos de una fuente fija o móvil.

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA): estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Es el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la Declaración de Impacto Ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales. Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud del sacrificio que aquél deberá soportar. En conclusión, el EsIA es un elemento de análisis que interviene de manera esencial en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la EIA, y que culmina con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) (Vicente Conesa, 1993).

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA): procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por

parte de las distintas Administraciones Públicas competentes. Es un instrumento de conocimiento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión. La EIA (y específicamente el EsIA que ella incorpora), es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos derivados de la ejecución de una determinada actividad. Así pues, la EIA es un proceso que atiende a dos vertientes complementarias. Por un lado, establece el procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de un Proyecto o actividad, por parte de la Administración. Por el otro, trata de elaborar un análisis encaminado a predecir las alteraciones que el Proyecto o actividad puede producir en la salud humana y el medio ambiente (EsIA) (Vicente Conesa, 1993).

Impacto ambiental: efecto que las actuaciones humanas producen en el medio. Puede ser positivo o negativo y de variada intensidad de alteración.

Informe de Impacto Ambiental (IIA): documento presentado por el productor interesado, con carácter de declaración jurada, en el que describe el proyecto minero, el medio en el que se desarrollará, el impacto ambiental que producirá y las medidas de protección del ambiente que propone adoptar.

Minería a cielo abierto: técnicas y actividades dirigidas al descubrimiento y explotación de yacimientos minerales que no son realizadas en galerías subterráneas, sino en la superficie de la tierra. Para extraer los materiales de estos yacimientos, se remueven rocas y suelo con maquinaria y/o explosivos, que generan cráteres de diversa superficie y profundidad.

Mitigación: alude al conjunto de acciones tendientes a reducir el daño que el impacto ambiental negativo ha producido.

Nivel freático: límite superior no estático de la zona saturada de agua en el suelo.

Plan de Ordenamiento Territorial: instrumento normativo, técnico político y administrativo de carácter dinámico, participativo y sujeto a revisiones periódicas para la gestión del territorio mediante el cual se planifica y regula el uso del suelo y se optimizan las modalidades de su ocupación.

Rehabilitación: implica brindar una nueva asignación de usos productivos para la zona afectada por la actividad. Involucra el conjunto de acciones de planificación, ordenamiento y

gestión que permiten ejercer una función ambiental de soporte, pero en este caso para el desarrollo de nuevas actividades económicas.

Reparación: implica alentar la recuperación natural cuando tal situación sea posible. Este concepto se vincula con el mejoramiento del área tendiente al desarrollo de la función soporte en su concepción más amplia.

Restauración: implica retrotraer los aspectos y rasgos de la zona a su situación preoperacional. El concepto de Restauración cae en un campo más teórico que real ya que volver a una situación preoperacional implica en muchos casos el desarrollo de acciones técnicamente imposibles o económicamente inabordables.

Sector productivo: área dedicada a la fabricación de ladrillo propiamente dicha, formada por pisadero, secadero y horno.

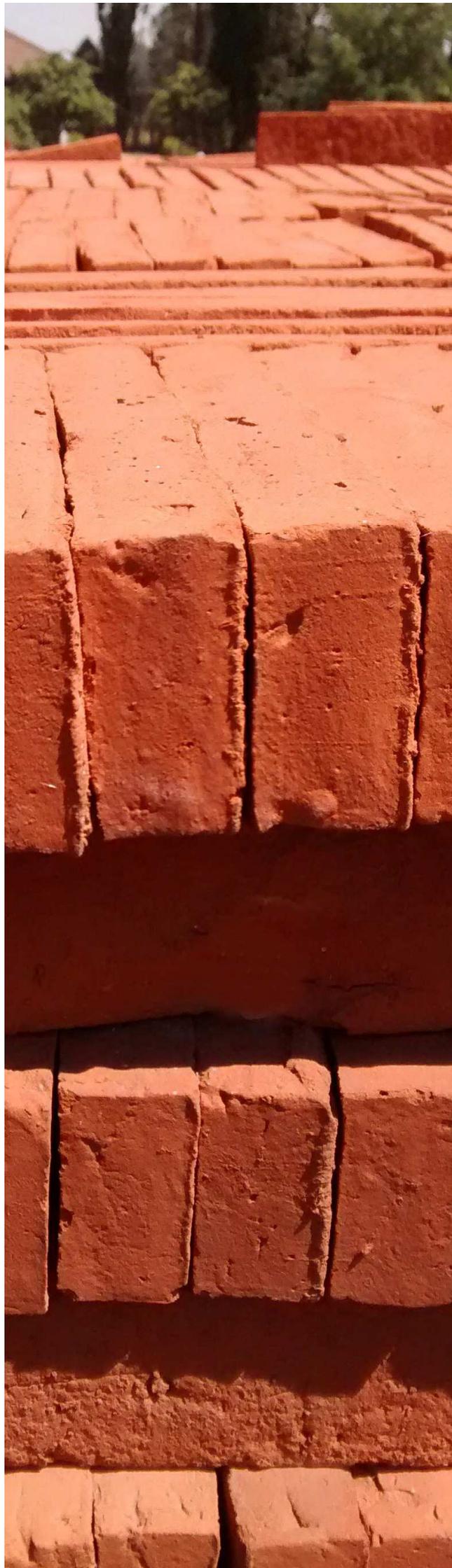
Servicios ecosistémicos: beneficios que se obtienen directa o indirectamente de los sistemas ecológicos (Millennium Ecosystem Assessment, 2003).

Sinterización: tratamiento térmico de un polvo o compactado metálico o cerámico a una temperatura inferior a la de fusión de la mezcla, para aumentar la resistencia mecánica de la pieza.

Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS): sistema integrado para capturar, almacenar, comprobar, integrar, manejar, analizar y presentar datos especialmente georreferenciados.

Suelo: sistema físico, químico y biológico que actúa de forma compleja sobre la biota. En un lugar específico es producto de la acción del clima y la vegetación sobre el sustrato geológico, que le confiere propiedades particulares. Este sistema es muy importante en estudios ambientales, dado que las modificaciones de sus características repercuten en cambios climáticos, en la flora y en la biota.

Bibliografía



BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, J.; Sosa, M.; Moreno, M.; Quintana, C.; Campos, A. y Holguin, C. 2008. Retención de polvo atmosférico en especies arbóreas indicadoras en la planeación urbana sustentable: ciudad de Chihuahua, México. *Multequina* 17:17-28.
- Alonso, S.I.; Guma, I.R.; Nuciari, M.C.; Van Olphen, A. 2009a. Flora de un área de la Sierra La Barrosa (Balcarce) y fenología de especies con potencial 2 vegetal en canteras de áridos del sudeste bonaerense. *Minería en áreas periurbanas. Una aproximación multidimensional*. J.L. del Río y S.G. De Marco compiladores. Centro de Estudios Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional. ISBN 978-987-27056-8-8. Pp 85-102.
- Alonso, S.I.; Ispizua, V.; Nuciari, M.C.; Clausen, A.; Calandroni, M. 2009b. Valor actual y potencial de los recursos florísticos del sistema serrano de Tandilia (Buenos Aires, Argentina). VII Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. SIRGEALC. 29 al 30 de octubre de 2009. Pucón, Chile.
- Barral, M.P. 2008. Evaluación Ambiental Estratégica: aplicación a un Plan de Ordenamiento Territorial Rural, estudio de caso para el Partido de Balcarce. Proyecto final de graduación en Ingeniería Ambiental, Universidad FASTA.
- Barral, MP. 2015. Provisión de servicios ecosistémicos en paisajes rurales: desarrollo de criterios y herramientas para el ordenamiento territorial rural. Tesis doctoral. Doctorado en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Cabrera, A. L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia de Agricultura y Jardinería. Editorial ACME SACI. Buenos Aires, Tomo 2.
- Camino, M., López de Armentia, A. y del Río, J.L. 2011. Análisis de las variaciones en la función amenidad de ambientes costeros por efecto de la minería de áridos y la urbanización. Caso de estudio: Mar del Sud, Provincia de Buenos Aires. *Revista Párrafos Geográficos*. ISSN 1853-9424.
- Camino, M. 2014. Impacto ambiental de la minería de áridos en el Partido de Balcarce, Provincia de Buenos Aires: su efecto sobre la geomorfología y alternativas de mitigación. Tesis para la Maestría en Ingeniería Ambiental, Universidad Tecnológica Nacional, Unidad Académica Mar del Plata.

- Capelluto, Marcelo Fabián. 2015. La Conservación del Recurso Natural Suelo en Argentina. Revista Iberoamericana de Derecho Ambiental y Recursos Naturales. Número 16.
- Casado Piñeiro, M. 2010. Elaboración de límites máximos permisibles para la Industria Ladrillera. Ministerio del Ambiente Perú y del Programa Regional de Aire Limpio. Perú. 53 pp.
- CFI y Universidad Nacional de Río Negro. 2014. Evaluación y propuesta de ordenamiento de la actividad ladrillera en la región de Allen - Provincia de Río Negro. 309 pp.
- Comparatore, V.M., Martínez, M., Vassallo, A., Barg M. y J P. Isacch. 1996. Abundancia y relaciones con el hábitat de aves y mamíferos en pastizales de *Paspalum quadrifarium* (paja colorada) manejados con fuego (provincia de Buenos aires, Argentina). INTERCIENCIA 21(4). ISSN 0378-1844. 228-237.
- Conesa Fernández Vítora, V. 2009. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4º Edición. Ediciones Mundi-Prensa. España. 250 pp.
- De Monte Dirce, P. y Díaz. O. E. 2011. La industria ladrillera. Actividad milenaria, millonaria y postergada. Concurso Bicentenario de la Patria: Premio Juan Bialet Massé. 2º Edición. Ministerio de Trabajo de la Provincia de Buenos Aires.
- Díaz de Rada, 2002. Tipos de encuestas y diseños de investigación. Volumen 13 de Colección Ciencias Sociales/Universidad Pública de Navarra Series. Ilustrada. ISBN8495075954, 9788495075956.
- Diez Tetamanti J. M. 2006. Despoblamiento y Acción del Estado en la región sudeste de la Provincia de Buenos Aires entre 1976 y 2004. Estudio de caso en las localidades de Mechongué (Partido de General Alvarado) y San Agustín (Partido de Balcarce).
- Eliche Quesada, D. et al. 2016. Fabricación de ladrillos de arcilla sostenibles. Valorización de cenizas de la combustión de tableros de madera. 13º Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). España.

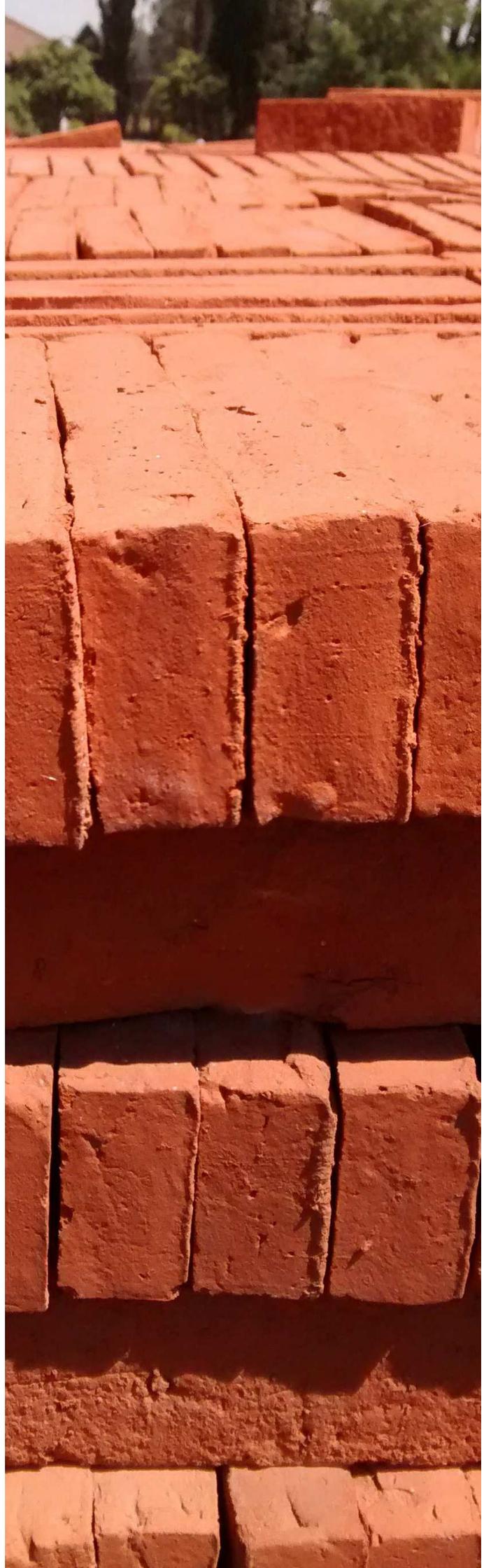
- Erize F. y Haene E. 2008. Relevamiento biológico rápido y plan inicial de manejo de la Reserva Natural Privada El Bonete (Partido de Lobería, Provincia de Buenos Aires, Argentina).
- Escaray F.J. 2007. Estudio florístico de una ladera de la sierra del Volcán (Sistema de Tandilia). Tesis Ing.Agr. FCA (UNMdP), Biblioteca UIB: EEA Balcarce, INTA/Fac. Cs. Agrárias, UNMdP, Pp. 86.
- Frangi J. 1975. Sinopsis de las comunidades vegetales. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 16: 29-319.
- Guma I.R. y Nuciari M.C. 2005. Plantas de interés medicinal en la flora de la sierra la barrosa (Balcarce, Provincia de Buenos Aires). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Vol. 40, Sup. 127.
- Henriques Jr. M F., Pinto Rodrigues J. A., Rousseau Valença Schwob M. 2015. Manual de eficiencia energética en la industria ladrillera. Programa de Eficiencia Energética de América Latina para mitigar el cambio climático (EELA), 3º Edición.
- Herrera L., 2007. Impacto de la fragmentación del paisaje sobre la estructura comunitaria y el valor pastoril de pastizales pampeanos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- INTA. 2014. Zonas Agroecológicas III y IV del área de influencia EEA Balcarce. Recuperado de: http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_zonasagroecologicasiiiyiv.pdf.
- Leopold L.B., Clarke F.E. Hanshaw B.B. y Balsley J.R. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. U.S.D.I. Washington, D.C.
- Martínez G. 2001. Geomorfología y geología del Cenozoico superior de las cuencas de drenaje de los arroyos Los Cueros y Seco. Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. Inédito.
- Martínez G. 2002. El Origen de las Cuevas y Aleros del Sistema Serrano de Tandilia. Actas de las IV Jornadas de Sociedades Indígenas Pampeanas.

- Massone H. 2003. Geología y Planificación de la Cuenca Superior del Arroyo Grande, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. Inédita. Pp. 257.
- Mendoza Narvaez, T. 2000. Diseño de un sistema de secado artificial para la producción de la ladrillera La Victoria. Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera Mecánica. Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias D.T. y C.
- Mikkelsen C., Sagua M. y Lima L. 2014. El concepto corredor como aporte a la comprensión del territorio. Revista Geografía en Questão, ISSN 2178-0234, V.07. N. 01. pp 203-222. Brasil.
- Ministerio de la Producción de Perú. 2010. Guía de Buenas Prácticas para Ladrilleras Artesanales. Recuperado de: <http://spij.minjus.gob.pe/graficos/Peru/2010/abril/21/RM-102-2010-PRODUCE.pdf>
- Morello J. 2001. Conceptos para un manejo integrado de los recursos naturales. En Enrique Leff, Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo, segunda edición revisada, ISBN: 278-305. 409 pp., Siglo, XXI editores. México.
- Musto J. 2005. Forrajeras y pasturas del ecosistema templado húmedo de la Argentina (2da. edición). José Maddaloni y Liliana Ferrari (editores), INTA y Facultad de Cs. Agrarias, UNLZ. 522 pp. ISBN 987-9455-49-5.
- Panigatti, J. L. 2010. Argentina 200 años, 200 suelos. Ed. INTA Buenos Aires. 345 pp.
- Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA. 2015. Uso Briquetas de Girasol para quemar ladrillos. Revista El Hornero. Número 5. pp. 9. Bolivia. Recuperado de <http://www.redladrilleras.net/assets/files/bded3ce76b5dd3270ce5c240ccdb2f71.pdf>
- Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA. Septiembre 2016. Ventajas del uso de ventiladores. Revista El Hornero. pp. 10. Bolivia. Recuperado de https://www.eda.admin.ch/content/dam/countries/countries-content/bolivia/es/hornero-tecnologico_ES.pdf

- Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA. Septiembre 2016. Extrusoras para ladrilleras. Revista El Hornero. pp. 12. Bolivia. Recuperado de https://www.eda.admin.ch/content/dam/countries/countries-content/bolivia/es/hornero-tecnologico_ES.pdf
- Sabatino M., Maceira N. y Aizen M. 2010. Direct effects of habitat area on interaction diversity in pollination webs. *Ecological Applications*: 20. pp 1491-1497.
- Santamarina, R. E. 2015. Caracterización de material compuesto PET - Vidrio. Proyecto integrador de graduación en Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional de Córdoba.
- Sarudiansky R. y Nielson H. 2010. Minería en la República Argentina. Centro de Estudios para la sustentabilidad, Instituto de Ingeniería e Investigación Ambiental, Universidad Nacional de San Martín.
- Schnarwiler, J L., Roberts, JJ., Prado, P O., Bocero, S L. y Cassula, A M. 2013. Centrales solares fotovoltaicas en áreas con pasivos ambientales. En: *Energía: investigaciones en América del Sur*. Coordinación general: Chiacchiarini, H G. 1a ed. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, Bahía Blanca, 2017. Libro digital, PDF.
- Soil Survey Staff. 1975. *Soil Taxonomy: a basic system for marking and interpreting soil survey*. SCS. USDA. Agric. Hand.N° 436. Washington, D.C. 20013. 754 pp.
- Soriano A. 1991. Río de la Plata Grasslands. En: Coupland, R. T. (Ed.), *Natural Grasslands: Introduction and Western Hemisphere, Ecosystems of the world 8A*, Amsterdam: 367-407.
- Suero E., Santa Cruz J., Silva Busso A., Della Maggiora A. Irigoyen A., Costa J. y Gardiol J. 2010. Caracterización de los recursos naturales en sistemas bajo riego del sudeste bonaerense. Bases para propuestas de aplicación sustentable del riego. *RIA*, 30 (1): 71 -90. ISSN 0325 – 8718. INTA, Argentina.
- Teruggi M. y Kilmurray J. 1975. Tandilia 6° Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 55-78.
- Thornthwaite C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *American Geographical Society. Geographical Review*, Vol. 38, N° 1. pp. 55-94.

- Tomas M., Farenga M., Bernasconi M. V., Martinez G., Massone H., Cabria F., Calandroni M., Dillon G., Mazzanti D., Pastoriza E., Pilcic T., Espinosa A., Lanari M. E., López M. T., López J. y Salgado P. 2004. Atlas digital del Partido de Balcarce. Unidad Ejecutora: Centro de Geología de Costas y del Cuaternario.
- Tella G. 2013. Plan estratégico Balcarce 2020: Ciudad inclusiva, región integrada. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Azzuras.
- Van Olphen, A. 2007. Inventario florístico de un área de la sierra La Barrosa (Balcarce, Buenos Aires) y valoración agronómica de las especies. Trabajo de Graduación. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias, Unidad Integrada Balcarce, 75 pp.
- Vervoorst F. B. 1967. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). La vegetación de la República Argentina. Serie Fitogeográfica 7, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, 262 pp.

Anexos



Relevamiento de establecimientos ladrilleros
Partido de Balcarce

Fecha: ___/___/___

ID de la ladrillera:

Ubicación del Predio: _____

Coordenadas geográficas:

_____ Latitud S _____ Longitud O

Superficie del Predio: _____ Ha

Presencia de...

Cava: _____ Pisadero: _____ Secadero: _____ Horno: _____

Dominio: _____

Permiso de explotación:

SI: _____ Desde: ___/___/___ Hasta: ___/___/___

NO: _____

ASPECTOS PRODUCTIVOS

CAVA

Estado de la cava

Activa: _____ Inactiva: _____

Altura del talud máximo: _____ m

Altura del talud mínimo: _____ m

Humedales

SI: _____ Área: _____ Profundidad: _____

NO: _____

PISADERO

¿Cuántos? _____ Medidas: _____

Tecnología empleada: _____

¿Qué volumen de agua utilizan y de dónde la extraen? _____

SECADERO

¿Cuántos? _____ Medidas: _____

Tipo de construcción: _____

HORNO

¿Cuántos? _____ Capacidad (ladrillos/horneada): _____
Materiales utilizados para la combustión: _____

¿Qué tipo de ladrillos fabrican? _____
¿Cuál es la producción diaria, semanal o mensual estimada? _____
Venta: Local _____ Regional _____ Nacional _____
Problemáticas comunes propias de la actividad: _____

ASPECTOS SOCIO - LABORALES

¿Cuántos empleados trabajan en el predio? _____
¿Cuál es su lugar de origen? _____
Tienen algún vínculo familiar? _____
¿Están conformes con sus condiciones laborales? ¿Por qué? _____

¿Se encuentran afiliados al sindicato de ladrilleros? SI _____ NO _____
¿Consideran que la actividad afecta a su salud? ¿Por qué? _____

¿Han tenido quejas/reclamos/denuncias por desarrollar esta actividad? SI _____ NO _____
¿Estaría dispuesto a trabajar de forma comunitaria? (Ej: juntarse varios productores para una horneada, compartir una cava, etc.) _____

ASPECTOS AMBIENTALES

¿Consideran que la actividad afecta al ambiente? ¿Por qué? _____

¿Qué residuos se generan? ¿Qué destino se les da? _____

Una vez cesada la actividad, ¿qué medidas de rehabilitación considera que debería adoptar? _____

OBSERVACIONES:

Año 2015, Número 5, Programa Eficiencia Energética en Ladrilleras y Yeseras EELA, Bolivia

Apostar por el cambio

Entrevista a Mario Ramírez

Mario Ramírez de 43 años, productor de ladrillos le ha dedicado a esta actividad por lo menos 25 años de su vida, es el primer ganador del concurso de “Innovación Tecnológica y Mejoramiento Empresarial”, por las mejoras que ha realizado en su ladrillería.

La baja del precio de ladrillo el año 1999 en Santa Cruz, obligó a Mario a migrar de ciudad, en Trinidad había mejores oportunidades, el ladrillo tenía mejor precio y de esta manera emprendió su negocio ladrillero en esta nueva ciudad.

Mario tiene un horno volcán de 40.000 ladrillos, la producción es artesanal, pero esto tenía que comenzar a ser diferente, no podía seguir produciendo como hace 25 años, así tomó la decisión de cambiar.

“Primero he implementado el uso de ventilador en la quema de ladrillos, esta máquina que ayuda a disminuir las horas de quema de los ladrillos y la leña. En mayo de este año, yo fui el primer productor de aquí (Trinidad) que se animó a hacer la prueba de quema usando ventilador y me fue bien, con la práctica supe manejar bien el ventilador y ahora los ladrillos me salen bien” indicó Mario.

Un productor ladrillero, se preocupa siempre de que su ladrillo salga de buena calidad y según Mario, con el ventilador, prácticamente todos los ladrillos le salen de primera calidad, porque antes del ventilador, en el horno, donde no llegaba

el calor del fuego, los ladrillos salían crudos, en cambio ahora el ladrillo sale más uniforme y no se encoge.

El ventilador le ayuda también a reducir la cantidad de leña, “Cuando quemaba sin ventilador gastaba 80 carretadas de leña, en cambio ahora gasto solo 50 carretadas de leña. Y el tiempo de quema también ha disminuido, antes quemaba en 130 horas, ahora con el ventilador quemó en 60 horas” asegura Mario.

No conformándose con lo que ha logrado, Mario está adquiriendo máquinas para hacer ladrillo mecanizado: ladrillo hueco y tejas y también tiene el propósito de construir un horno más grande y más eficiente.

Mario, además de hacer cambios en la producción, también se ha capacitado en el cálculo de costos de producción. “Antes no calculaba el costo de mis ladrillos, la plata no faltaba, pero no sabía si realmente

estaba Ganando bien. En cambio ahora, calculo los costos, me anoto, y así me aseguro de que estoy ganando, no trabajo por trabajar, para vivir solamente, sino para ganar. Cada vez que baja o sube la tierra o la leña, hago mi cálculo y así me aseguro de que no estoy perdiendo, eso he aprendido y aplico” indica Mario.

Mejorar en la producción de ladrillo es un proceso, hay que comenzar dando pasos pequeños, pero dar el primer paso es lo más importante, es tomar la decisión de cambiar para crecer.

