

**CARRERA:** Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Intervención en ambientes degradados

**Ciclo:**

### 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA EN RELACIÓN CON LA CARRERA

Nombre de la asignatura	<b>Intervención en ambientes degradados</b>	
Plan de estudio	<b>Lic. en Saneamiento y Protección ambiental</b>	
Ubicación curricular	<b>4° año. 2 cuatrimestre</b>	
Régimen	<b>Cuatrimstral</b>	
Carga Horaria	Teóricas	<b>3</b>
	Prácticas	<b>1</b>
Año	<b>2017</b>	
Equipo de cátedra	<b>Florencia del Mar González</b>	
	<b>Fernando Farinaccio</b>	
	<b>Maria Emilia Rodriguez Araujo</b>	
	<b>Daniela Ailin Paredes</b>	
	<b>Juana Lagos</b>	

### 2.- FUNDAMENTACIÓN

Los contenidos de la intervención ambiental en la carrera Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental.

Los contenidos analíticos del siguiente plan de actividades docentes fueron seleccionados en función de los objetivos y los contenidos básicos del plan vigente, se expondrán los marcos teóricos y la ubicación de la asignatura en la orientación y el plan de estudios.

Se parte de una concepción de ambiente como “la resultante de interacciones entre sistemas ecológicos y socioeconómicos, susceptibles de provocar efectos sobre los seres vivos y las actividades humanas” (Brailovsky y Foguelman, 1991).

La intervención ambiental puede ser considerada en sentido amplio como toda acción que ejerce un ser vivo y en particular el hombre en el ambiente. Sin embargo se pueden encontrar diferentes interpretaciones de la intervención

ambiental en diferentes países y contextos, algunas de las cuales enumeraré a continuación:

a- En el Departamento de Psicología Social de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Barcelona<sup>1</sup> la intervención ambiental tiene por fin armonizar la relación entre el desarrollo y la transformación del entorno y el desarrollo personal y social de las personas. Esta formación se ofrece a psicólogos, sociólogos, antropólogos, cómo a otros profesionales del ámbito del bienestar social y la intervención social así como arquitectos, urbanistas, profesionales del diseño y la ingeniería, y administradores.

b- Desde una perspectiva legal, la intervención se entiende como todas aquellas acciones que pueden producir daños al ambiente y que son susceptibles de ser reguladas y autorizadas por la Legislación. Así por ejemplo la `Ley Foral de Intervención para la Protección Ambiental'<sup>2</sup> implementada en Navarra, Cataluña y Castilla-León, fue justificada por la necesidad de "un modelo de intervención ambiental para autorizar y controlar aquellas actividades que puedan producir daños al medio ambiente".

c- Desde la Ingeniería ambiental, la intervención busca detener y revertir los procesos de deterioro ambiental a partir por ejemplo, de la evaluación y la búsqueda de soluciones de ingeniería a problemas de manejo y tratamiento de los residuos industriales, domiciliarios, patógenos, provenientes de la actividad industrial y agrícola."<sup>3</sup>

d- A nivel de las organizaciones sociales, una forma alternativa de entender la intervención es la implementación de un sistema de gestión ambiental en empresas privadas como públicas, lo que involucra el manejo, la aplicación y el seguimiento del cumplimiento efectivo de la legislación vigente y el uso de los recursos e instrumentos.<sup>4</sup>

e- Desde la educación ambiental se considera que el mero análisis teórico de los problemas ambientales es insuficiente. Es necesaria la intervención en los problemas ambientales a través de la gestión o generación de proyectos, en definitiva, se debe producir alguna acción sobre el medio.

En el actual plan de estudios de la carrera Licenciatura en Saneamiento y Protección ambiental (Ord. 936/98 y modificatoria 277/99) la intervención ambiental, puede reconocerse en forma implícita por ejemplo en la fundamentación cuando se plantea "la detección, evaluación, protección,

---

<sup>1</sup> El plan completo de esta especialidad se encuentra en <http://www.ub.es/dppps/psicamb/inter.htm>

<sup>2</sup> Más información sobre esta ley se encuentra en el sitio de la Universidad Pública de Navarra: <http://unavarra.es/info/not1218.htm>

<sup>3</sup> Un ejemplo, lo constituye la Orientación Ingeniería Ambiental de la Maestría en Intervención Ambiental a dictarse en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue.

<sup>4</sup> Esta Orientación se encuentra también en la Maestría en Intervención Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue.

prevención de acciones contaminantes, y remediación de acciones consumadas considerando los contextos nacionales, regionales y locales.<sup>5</sup>

La modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental, incorporó asignaturas por considerar que el plan anterior ponía el énfasis casi exclusivamente en el Saneamiento Ambiental<sup>6</sup>.

Como resultado de los cambios producidos, actualmente se cuenta en la carrera con una materia que brinda formación para la una nueva visión de la intervención ambiental en ambientes degradados.

Los objetivos y contenidos fijados para la materia Intervención en Ambientes Degradados por el actual plan de estudio se centran en ecosistemas regionales que tienen gran representación en la Argentina.

Partiendo de la base de que no se puede proteger ni intervenir en lo que no se conoce, y dado que los ecosistemas áridos y semiáridos que forman el 75% del territorio de Argentina y la mayor parte de la Patagonia sufren procesos de degradación ambiental que requieren recuperación, se parte del análisis de las características ecológicas de estos ecosistemas y el efecto de las perturbaciones en los mismos.

En este contexto, en el siguiente plan de actividades docentes se promoverá la adquisición por parte de los alumnos de estos conocimientos básicos sin los cuales no se pueden evaluar ni generar formas de intervención alternativas a las que han producido desertización y pérdida de biodiversidad. La gama de alternativas de intervención para la recuperación de zonas áridas es muy amplia.

La materia prioriza marcos teóricos de la ecología de la conservación y la educación, que se articulan en función de analizar relaciones sustentables entre las comunidades humanas y los ecosistemas.

---

<sup>5</sup> En la fundamentación del Plan de estudios se expresa textualmente: *“Muchos adelantos técnicos, promotores del progreso en ciertos aspectos, son generadores de contaminación del aire, del agua y del suelo, provocando el compromiso y deterioro de importantes recursos biológicos. Esta problemática es general en el mundo; pero en cada país, en cada región, en cada ciudad, en cada barrio, posee condiciones particulares, según las características propias del área considerada. La detección y evaluación de cada problema en cada lugar constituye información básica, que permitirá fundamentar la toma de decisiones ya sea para la protección y prevención de futuras acciones contaminantes, o bien si se necesitan remediar acciones consumadas ”*

<sup>6</sup> La modificación en vigencia del plan de estudios dice textualmente: *“La propuesta se fundamenta en la experiencia acumulada en la aplicación del Plan vigente, en la ampliación permanente del área de conocimientos que comprende la Licenciatura y fundamentalmente en la necesidad de enriquecer la formación de los alumnos y alumnas en la “Protección Ambiental” ya que el Plan actual pone el énfasis en el “Saneamiento Ambiental”, siendo éste sólo uno de los aspectos de la Gestión Ambiental.”*

Se considera por lo tanto que la asignatura Intervención en Ambientes Degradados debe introducir nuevos conocimientos a construir a partir de conocimientos de las materias básicas Biología y Ecología, como los temas relacionados a sistemática, diversidad de los seres vivos, poblaciones, comunidades y ecosistemas. Así también debe vincular conceptos de asignaturas afines de la orientación para la interpretación de las causas del deterioro y las consecuencias ambientales de los modelos sociales, culturales y económicos.

### La degradación de los ecosistemas áridos

La respuesta de un ecosistema a la intervención humana varía enormemente de acuerdo a la intensidad, la frecuencia y el área afectada por la perturbación. A su vez, no todos los ecosistemas tienen la misma vulnerabilidad a esta intervención. Aquí es importante introducir el concepto de resiliencia de un ecosistema como la capacidad que éste tiene para regresar lo más posible a su estado previo a la perturbación. Ante perturbaciones de baja magnitud, el ecosistema generalmente se recupera sin muchos problemas. Sin embargo, ante eventos de gran magnitud, la recuperación del sistema se vuelve más difícil. Las zonas áridas en particular, se caracterizan por su baja resiliencia. Un ejemplo de esto es la permanencia de áreas descubiertas de vegetación por desmontes para líneas sísmicas petroleras realizados hace más de 50 años. Otras actividades antrópicas como, la explotación minera y fundamentalmente la cría de ganado exótico genera un intenso impacto y degradación de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas conocido como desertificación. Este proceso afecta a distintos ecosistemas del mundo y se presenta como uno de los principales problemas ambientales de la Patagonia Argentina. Es difícil evaluar adecuadamente la magnitud del proceso de degradación ambiental y/o de las posibilidades de recuperación en una gran parte de la Patagonia, ya que son escasos los conocimientos sobre el estado original (de referencia) de los recursos naturales.

### Relación con otras materias de la orientación

La asignatura Intervención en Ambientes degradados pertenece al cuarto año del nuevo plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Saneamiento y Protección Ambiental. En el contexto de la Orientación Intervención, la asignatura profundiza el análisis de los contenidos básicos sobre problemáticas ambientales tratados en Introducción a las Ciencias Ambientales. En Formación Ambiental, una asignatura que se dicta posteriormente, se profundizan “los marcos conceptuales que fundamentan el abordaje de la cuestión ambiental como problema socio-político y los valores y principios éticos que se ponen en juego en la toma de decisiones sobre el uso de los recursos y la interacción con la naturaleza”. El mayor conocimiento de los ambientes áridos ampliamente extendidos como los de la Patagonia, permite que las Técnicas de Evaluación de Impacto y Riesgo Ambiental en estos sitios, se apliquen con conocimiento ecológico de base que no se incluye en otras instancias de la carrera.

### Importancia de la Asignatura para la actividad profesional del egresado

Los contenidos de la asignatura se referirán a intervenciones para la protección de las zonas áridas, lo que permitirá la inserción real de a los alumnos en ámbitos en los cuales se requieren conocimientos de ecología de zonas áridas y modos de intervención alternativa en los mismos, tales como diversas dependencias públicas o privadas locales, provinciales o nacionales (Direcciones o Departamentos de Áreas Protegidas y/o Ambiente); empresas que ofrecen estudios ambientales de base, ONG's , etc. Asimismo podrán integrar o coordinar equipos multidisciplinarios que diseñen soluciones a la problemática de las zonas áridas.

### Relación de la materia con actividades de Investigación y Extensión

La cátedra esté relacionada activamente con tareas y proyectos de investigación, extensión y vinculación tecnológica que aborden la intervención en ambientes áridos degradados como el Area Protegida "Parque Universitario Provincia del Monte", el "Vivero Forestal de Especies Vegetales Nativas", Proyectos de investigación para la relocalización de fauna y convenios para la recuperación de ambientes áridos degradados.

### Formación de alumnos avanzados y auxiliares

La cátedra ofrece a alumnos la posibilidad de profundizar su formación, a través de la participación en proyectos de investigación, extensión, vinculación tecnológica y dirección de becas de Conicet.

En cuanto a la conformación de la cátedra los integrantes complementan su formación específica a partir del cursado de posgrados, participación en proyectos, asistencia congresos, publicación de trabajos y participación en seminarios internos de capacitación.

## 3.- PROPÓSITOS Y OBJETIVOS

Objetivo general:

Que el alumno analice causas históricas, sociales, culturales y económicas responsables de la degradación de los ecosistemas áridos y semiáridos, sus consecuencias y construya conocimientos para abordar la recuperación de ecosistemas degradados-

Objetivos particulares

- Reconocer técnicas y procedimientos para recuperar vegetación de ambientes áridos y semiáridos degradados
- Reconocer técnicas y procedimientos para recuperar fauna de ambientes áridos y semiáridos degradados.

- Adquirir marcos teóricos para la recuperación y protección de ambientes degradados mediante la creación, diseño y manejo de áreas naturales protegidas.

#### **4.- CONTENIDOS MINIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

Ambientes naturales y urbanos. Principales intervenciones en ambientes naturales. Perturbaciones ambientales. Estrategias para la protección ambiental: áreas protegidas. Educación ambiental en sistemas formales y no formales. El valor de la biodiversidad: causas históricas, sociales y culturales de la desvalorización. Valor científico, estético y comercial de ambientes naturales. Marco legal y planes de manejo.

#### **5.- PROGRAMA ANALÍTICO**

Unidad 1: Principales intervenciones para la recuperación de ambientes naturales áridos degradados: Rehabilitación y Restauración Ecológica

Contenidos: Diferencias entre Saneamiento, Remediación, Mitigación, Ingeniería Ambiental, Rehabilitación y Restauración. Conceptos básicos en la restauración de ecosistemas (SERI 2004). Aspectos sociales y socioeconómicos relacionados a la restauración ecológica.

La restauración y la extracción de recursos. Enfoque ecosistémico de la restauración. Restauración y fragmentación. Restauración y especies exóticas. Conceptos ecológicos vinculados a los proyectos de restauración. Teoría y práctica de la restauración. Evaluación socioeconómica de proyectos de restauración.

Unidad 2: Conceptos básicos para interpretar la degradación de ambientes naturales áridos.

Contenidos:

Características ecológicas y biodiversidad de regiones áridas. Ecorregiones. Perturbaciones y Disturbios: Disturbios en escalas de poblaciones, comunidades, y a escalas superiores. Disturbios por actividades humanas y sus efectos sobre los sistemas áridos. Ambientes Urbanos y Periurbanos en Patagonia. Pérdida de hábitats provocado por actividades humanas. Consecuencias en la biodiversidad de la desertificación, fragmentación del hábitat, y contaminación en ecosistemas áridos de la patagonia. Historia ecológica de la Argentina.

Unidad 3: Valoración de la biodiversidad e intervención para su conservación

Contenidos

Vulnerabilidad a la extinción de especies, en particular, en ambientes áridos. Valor de la biodiversidad. Asignación de valores económicos a la biodiversidad. Análisis costo-beneficio. Valor directo: valor de uso de subsistencia. Valor de uso productivo. Valor indirecto: servicios ecológicos, valor científico, educativo,

estético. Recreación y turismo. Categorías de conservación. Evaluación del estado de conservación. Marco Legal. Estrategias de intervención: Conservación in situ. Programas de aumento, introducción y reintroducción de especies. Conservación ex situ: Limitaciones.

Unidad 4: Experiencias de restauración ecológica y técnicas aplicadas en distintos ecosistemas

Contenidos:

Restauración en canteras, taludes y explanadas petroleras mediante técnicas de introducción de plantas nativas viverizadas y de siembra directa. Éxito, fracasos y lecciones aprendidas en proyectos de restauración relevantes.

Unidad 5: Restauración en Áreas Protegidas.

Contenidos:

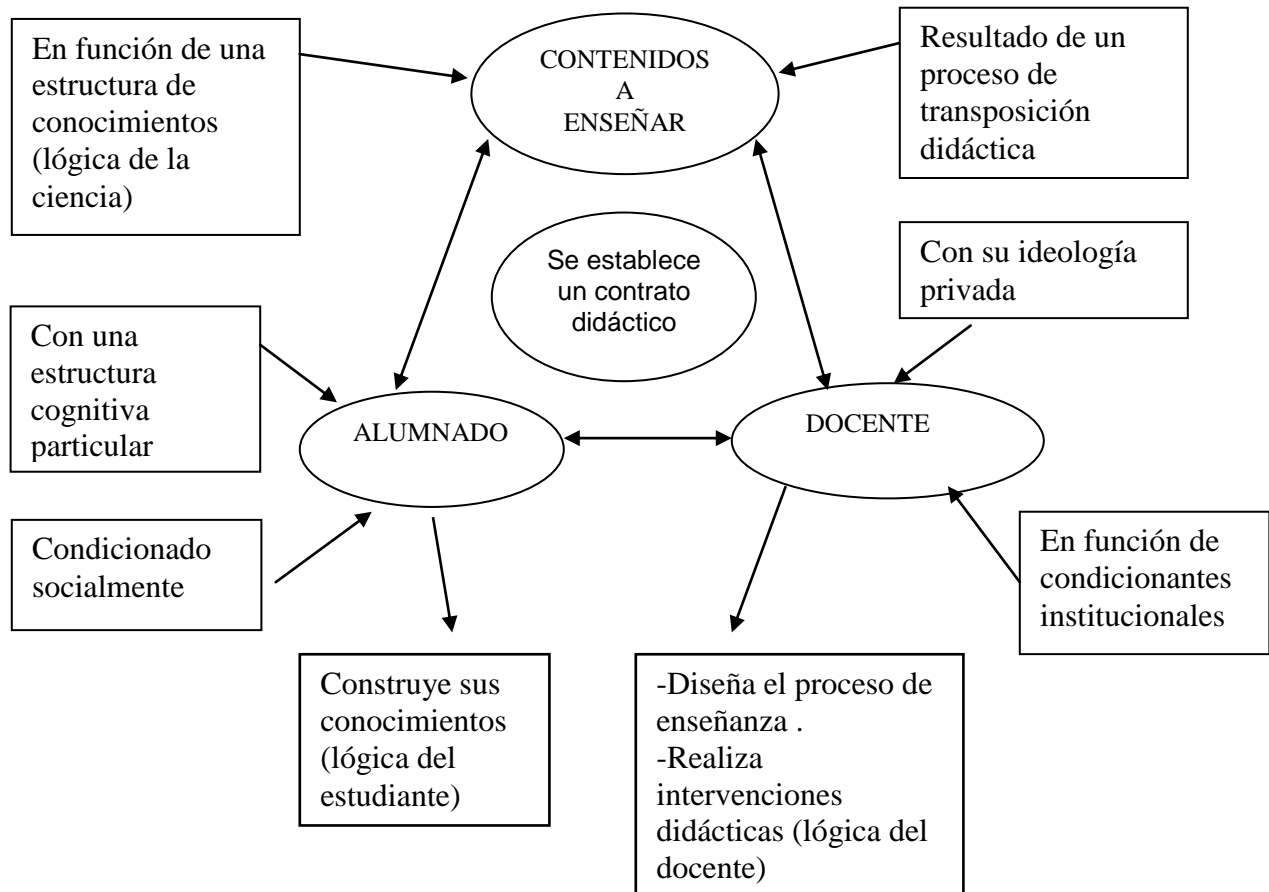
El sistema IUCN de clasificación de Áreas Protegidas. Efectividad de las Áreas Protegidas. Prioridades. Consideraciones para el diseño de reservas: forma, tamaño, fragmentación, corredores de hábitat. Manejo de Áreas Protegidas en ambientes urbanos, periurbanos y naturales. Análisis de planes de manejo en las áreas protegidas en zonas áridas de la Argentina. Manejo adaptativo. Escenarios deseables de las áreas protegidas en América Latina. Marco Legal. Restauración en áreas protegidas.

Unidad N°6: Restauración y Educación

Contenidos: Ideas alternativas sobre conceptos ecológicos. Enseñanza de conceptos ecológicos. La enseñanza de la Ecología y la Educación Ambiental en ecosistemas áridos en sistemas formales y no formales. Análisis de casos. Restauración y educación y comunicación. Restauración y educación.

## 6.- PROPUESTA METODOLOGICA:

El siguiente plan de trabajo se basa en un modelo de enseñanza en el que el docente no se limitará a la mera transmisión verbal de conocimientos. En su lugar se ha considerado necesario incorporar el tratamiento de situaciones reales del contexto natural, social y cultural que permiten generar diversas actividades didácticas que vinculan teoría y práctica. Las actividades didácticas son definidas por Cañal et al. (1993) como procesos de flujo y tratamiento de información (orientados, interactivos y organizados). Las interrelaciones entre saber, alumnos y docentes se esquematizan a continuación ( Sanmartí, N, 1997).



Se promoverán situaciones de aprendizaje que favorezcan la verbalización de las propias formas de pensar y de actuar, que permitan la explicitación de las diversas representaciones y la contrastación entre ellas, lo que puede llevar a su evolución. Existirán instancias de identificación de problemas, exploración de objetos de estudio, formulación de ideas alternativas e hipótesis, y otras de explicación de conceptos y procedimientos, contrastaciones empíricas, formulación de modelos, que llevarán a una estructuración y reestructuración del conocimiento.

## 7.- CONDICIONES DE CURSADO Y EVALUACIÓN

Las condiciones para regularizar la materia son:

- Aprobación de dos exámenes parciales escritos, individuales y presenciales. Estos parciales se realizarán al finalizar la unidad bloque 2 y la unidad 5. Cada parcial contará con una instancia de recuperación posterior a cada parcial.
- Lectura y análisis crítico de bibliografía obligatoria.
- Aprobación de los trabajos prácticos, presenciales y/o no presenciales planteados en el desarrollo de la cursada.
- Asistencia al 80 % de las clases.

Los alumnos que cumplan con estos requisitos estarán en condiciones de rendir en carácter de regulares el examen final para aprobar la asignatura.



## **8.-DISTRIBUCION HORARIA SEMANAL**

Se impartirá una clase semanal de 4 hs, el día asignado por departamento de alumnos.

## **9.- CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES**

Clases/horas	Unidad	Actividades
Dos clases De 4 hs.  Total: 8 hs.	Unidad 1: Principales intervenciones para la recuperación de ambientes naturales áridos degradados: Rehabilitación y Restauración Ecológica. Aspectos sociales de la RE	Resolución de problemas. Interpretación de textos Exposición teórica del profesor.
Tres clases De 4 hs.  Total: 12 hs.	Unidad 2: Conceptos básicos para interpretar la degradación de ambientes naturales áridos.	Resolución de problemas. Interpretación de textos Exposición teórica del profesor y Presentaciones orales y/o escritas de alumnos
Una clase De 2 hs.	Primer Parcial	Examen escrito
Dos clases De 4 hs.  Total: 8 hs.	Unidad 3: Valoración de la biodiversidad e intervención para su conservación	Resolución de problemas. Interpretación de textos Exposición teórica del profesor y Presentaciones orales y/o escritas de alumnos
Cuatro clases De 4 hs.  Total: 16 hs.	Unidad 4: Experiencias de restauración ecológica y técnicas aplicadas en distintos ecosistemas	Resolución de problemas. Trabajo práctico de campo. Interpretación de textos Exposición teórica del profesor y Presentaciones orales y/o escritas de alumnos
Dos clases de 4 hs. Total 8 hs.	Unidad 5: Restauración en Áreas Protegidas	Interpretación de textos Exposición teórica del profesor
Dos clases de 4 hs. Total 8 hs.	Unidad 6: Restauración y Educación.	Resolución de problemas. Trabajo práctico de campo. Interpretación de textos Exposición teórica del profesor
Un encuentro de 2 hs.	Segundo Parcial	Examen escrito
Total de horas: 64 hs.		

## 10.- BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, E.; H. Del Valle, F. Roig, L. Torres, J. Ares, F. Coronato & R. Godagnone. 2009. Overview of the geography of the Monte Desert biome (Argentina). *Journal of Arid Environments* 73: 144-153.

- Bainbridge, D. 2007. Capítulo 5: Restoration approaches and planning. En *A Guide for Desert and Dryland Restoration. New hope for Arid Lands*. Island press. Washington. USA. Pág: 90-111.

- - Brailovsky, A. y D. Foguelman. 1992. Memoria Verde. Historia ecológica de la Argentina. Sudamericana

- - Bran, D, J Ayesa & C López. 2002. Áreas Ecológicas de Neuquén. Informe INTA-EEA Bariloche.

- - Bertiller M & A Bisigato. 1998. Vegetation dynamics under grazing disturbances. The estate and transition model for the Patagonian steppes. *Ecología Austral*, 8:191-199.

- - Bertiller M, A Bisigato, A. Carrera & H. del Valle. 2004. Estructura de la vegetación y funcionamiento de los ecosistemas del Monte Chubutense. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 39 (3-4):139-158.

- - Cabrera A. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de agricultura y ganadería. Editorial ACME S.A.C.I

- Ciano, N., V. Nakamatsu, J. Luque, M. Amari, O. Mackeprang & C. Lisoni. 1998. Establecimiento de especies vegetales en suelos disturbados por la actividad petrolera. Terceras Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y del Gas. Comodoro Rivadavia, Chubut.

- Clewell A & J Aronson. 2017. Restauración ecológica: principios, valores y estructura de una profesión emergente. Island Press.

- Cisneros, J.V. La UICN y la educación ambiental. Enfoques y perspectivas. Comisión de Educación y Comunicación Ambiental (CEC). Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) – Oficina Regional para Mesoamérica.

- Consejo Parques Nacionales Canadiense. 2008. Directrices para la restauración ecológica en las áreas naturales protegidas de Canadá. En: Principios y directrices para la restauración ecológica en las áreas protegidas naturales de Canadá (en línea) <http://www.globalrestorationnetwork.org/wp-content/uploads/2009/03/Principios-y-directrices.pdf> [Acceso Diciembre 2009]. Pág: 21-39

- Cortina J, B Amata, V Castillo, D Fuentes, F Maestre, F Padilla & L Rojof. 2011. The restoration of vegetation cover in the semi-arid Iberian southeast. *Journal of Arid Environments* 75: 1377-1384.

- Cortina J, J Bellot, A Vilagrosa, R Caturla, F Maestre, E Rubio, J Ortiz de Urbina & A Bonet. 2004. Restauración en Semiárido. En: Vallejo V & Alloza J (Eds). *Avances en el estudio de la gestión del Monte Mediterráneo*. Fundación

Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM). La imprenta comunicación gráfica SL. ISBN 8492125934. Pag: 407-436.

- Dalmasso A. 2010. Revegetación de áreas degradadas con especies nativas. Bol. Soc. Argent. Bot. 45 (1-2): 149-171. ISSN 0373-580 X

- Gandullo R. 2004. Flora de las Bardas de los Alrededores de Neuquén. Edición de Petrobras.

- Jorba M & R Vallejo. 2008. La restauración ecológica de canteras: un caso con aplicación de enmiendas orgánicas y riegos. Revista ecosistemas, 17 (3):119-132.

- Navarro Floria, P (2002) El desierto y la cuestión del territorio en el discurso político argentino sobre la frontera Sur. Revista Complutense de Historia de América. Vol. 28. 139-168pp

- - Noy-Meir I. 1973. Desert ecosystems: Environment and producers. Annual review of Ecology and systematic, 4: 25-51. Roig F, S Roig-Juñent & V Corbalán. 2009. Biogeography of the Monte Desert. Journal of Arid Environment 73:164-172.

- Novo, M. 1995. - La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Universitas, S. A. Capítulo IV y V.

- Pérez, D. 2005. Fauna y Biodiversidad. Plan de Manejo del Área Protegida Sistema Domuyo. 2005. CFI. Biblioteca Universidad Nacional del Comahue

- Pérez D, A Rovere & F Farinaccio. 2010. Rehabilitación en el desierto. Ensayos con plantas nativas en Aguada Pichana, Neuquén, Argentina. Vázquez Mazzini Editores. 80 pp.

Prinmack R, R Rozzi, P Feisinger, R Dirzo & F Massardo. 2001. Capítulo 3: ¿Dónde se encuentra la diversidad biológica?. En: Fundamentos de conservación Biológica. Fondo de Cultura Económica. México. ISBN 968-16-6428-0.

- SER, 2004. Society for Ecological Restoration. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. Disponible en: [www.ser.org](http://www.ser.org).

- - Sousa W. 1984. The role of disturbance in natural communities. Annual Review of Ecology and Systematics. Vol 15: 353-391.

- Valladares F, L Balaguer, I Mola, A Escudero & V Alfaya. 2011. Restauración ecológica e infraestructuras de transporte: definiciones, problemas y desafíos. En: Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad, Madrid. España.

- Van der Hammen T, F. Gary Stiles, L Rosselli, M Chisacá Hurtado, G Camargo Ponce de León, G Guillot Monroy, Y Useche Salvador, D Rivera Ospina. 2008. La recuperación y rehabilitación ecológica de humedales. En: Protocolo de

recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Alcaldía mayor de Bogotá. Secretaria distrital del Ambiente, SDA.