

Propuesta preparada por:
Sociedad de Plantas Nativas de Baja California
para la inclusión de
Navarretia fossalis Moran



como taxón en Peligro de Extinción en la
NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-059-SEMARNAT

Elaborado por:

Gabriela Corona (Universidad Autónoma de Baja California, México)
C. Matt Guilliams (University of California, Berkeley, EE.UU.)
Sula Vanderplank (Botanical Research Institute of Texas, EE.UU.)

Con el apoyo financiero de:

Jiji Foundation

31 de enero 2014

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Navarretia fossalis* Moran DE ACUERDO AL
NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

Indice

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta.	3
5.7.2 Nombre científico válido.	3
5.7.3 / Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.....	5
5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta.....	7
a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat	7
b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica.....	8
c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.....	9
d) Análisis pronóstico de la tendencia	9
e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión.....	10
f) Análisis de costos	11
g) Análisis de beneficios	11
i) Referencias de los informes y estudios publicados	11
j) Ficha resumen de la información anterior	14
5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas.....	16
Evaluación de <i>Navarretia fossalis</i> Moran.....	16
Asignación de la categoría de riesgo para <i>Navarretia fossalis</i> Moran.....	25

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE *Navarretia fossalis* Moran DE ACUERDO AL
NUMERAL 5.7 DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

5.7.1 Datos generales del responsable de la propuesta.

Nombre: Claudia Gabriela Corona Cervantes

Domicilio: Carretera Transpeninsular 3917, Fraccc. Playitas c.p. 22860 Ensenada,
Baja California, México.

Teléfono/Fax: Tel (01) 646 1744560, 1745925, ext. 227

Correo electrónico: claudia.corona@uabc.edu.mx; gcorona21@gmail.com

Institución: Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

5.7.2 Nombre científico válido.

Navarretia fossalis Moran descrito en: *Madroño* 24(3): 155–158, f. 5 1977.

Sinónimos

No hay sinónimos.

Nombre común

No cuenta con nombre común en español, en inglés es conocido como *spreading navarretia*.

Clasificación taxonómica (tropicos.org)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Ericales

Familia: Polemoniaceae

Género: *Navarretia*

Epíteto específico: *fossalis*

Descripción de la especie

Navarretia fossalis es miembro de la familia *Polemoniaceae*, hierba anual, extendida, por lo general no postrada, generalmente un eje, corto. Tallo: 1-15 cm, ramas saliendo de la base o por debajo de las cabezas, extendidas; escasamente pilosas, pelos recurvados. Hojas: subglabras, pinnado-lobuladas; eje, lóbulos lineales; pocos, enteros o en forma de horquilla. Inflorescencia: 1-2 cm de ancho, flores agrupadas; brácteas más largas generalmente $< 2 \times$ cabeza, piloso debajo de la mitad, de alas membranosas en la base, generalmente ciliado; brácteas de los lóbulos pocos, ramificados 2-4. Flor: tubo del cáliz veloso, $\pm$ glandular en la base, más estrecho en la base de las membranas, lóbulos glabros, membranas truncas, ciliadas; corola exerta, 4-7 mm, blanco, lóbulos lineales, < 1 mm de ancho; estambres, estilo $\pm$ exerto, filamento ≤ 1 mm; estigmas 2. Fruto: 2 cámaras, translúcido, dehiscente cuando se humedece. $2n = 18$. (Johnson, 2013).

La especie depende del ciclo de inundación efímera que se encuentra en las charcas vernaes, pero también puede ocurrir en las depresiones artificiales y zanjas que tienen la misma dinámica hidrológica. Las plantas usualmente florecen en mayo y junio (USFWS, 2009). *Navarretia fossalis* depende del ciclo de inundaciones y sequía de su hábitat para sobrevivir. Este régimen permite la germinación y otras fases del ciclo vital de la planta. Esta especie anual germina a partir de semillas que quedan en el banco de semillas. El momento de la germinación de muchas especies de plantas de las charcas vernaes es afectado por la temperatura y la humedad (Myers, 1975). Aunque no está comprobado, es probable que *N. fossalis* utilice estas mismas claves para la germinación.

La mayoría de las especies del género *Navarretia* tienen fruto indehiscente que absorbe agua y se expande para romper la fruta después de una lluvia importante (Spencer *et al.* 1998). La abundancia de *Navarretia fossalis* puede variar de un año a otro en función de las precipitaciones y el tiempo de la inundación y secado de la charca vernal. Esta variación anual hace que sea imposible obtener un conteo exacto del número de individuos en las poblaciones debido a que la proporción entre las plantas y el número de semillas que quedan en el banco de semillas que compone la población no puede ser medida. Después de la germinación, la planta por lo general florece en mayo y junio cuando la charca vernal carece de agua. La planta produce entonces el fruto, se seca y senece en los meses de verano calurosos y secos (Glenn Lukos, 2000).

Los mecanismos de polinización y dispersión no son bien conocidos para *Navarretia fossalis*. La planta tiene la capacidad de auto-polinizarse, pero no es un auto-polinizador obligado (Spenser y Rieseberg, 1998). Muchas plantas de las charcas vernaes son polinizadas por insectos que recogen el polen en la charca y anidan en tierras más altas (Thorp *et al.* 1998). Esta relación entre la planta y polinizador conecta las zonas de montaña a las charcas vernaes y muestra la importancia de las zonas de montaña para la sostenibilidad de las charcas vernaes.

Se sabe que la semilla de *N. fossalis* tiene una capa que se pone viscosa y pegajosa cuando se moja, luego puede pegarse en animales o pájaros que pasen o hagan uso de la charca, y de esta manera se cree que puede dispersarse (Sorensen, 1986).

Motivos de la propuesta

Esta propuesta se basa en la revisión documental de la situación actual de *Navarretia fossalis*, las amenazas a los sitios donde se conoce su existencia, del conocimiento en campo de botánicos expertos en la zona como Matt Guilliams (UC Berkeley), Sula Vanderplank (UC Riverside), extensas consultas a los datos de especímenes a través de la página web BajaFlora.org y de la tesis de maestría en ciencias presentada por Jorge Montiel en 2013 (CICESE).

El factor más crítico para la especie es la destrucción del hábitat principal ya que se distribuye sólo en charcas vernaes que han sido fuertemente impactadas por la urbanización y la agricultura (Montiel, 2013). Al incluir *Navarretia fossalis* en la NOM-059-SEMARNAT se podrán proponer medidas más eficientes para evitar la desaparición de este hábitat y por tanto evitar la extinción de esta y otras especies.

5.7.3 Mapa del área de distribución geográfica de la especie o población en cuestión.

Para mostrar la presencia del taxón, se consideró el mapa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), “Provincias biogeográficas de México”, escala 1:4 000 000; conforme a lo establecido en el Anexo II de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Figura 1).

Navarretia fossalis se distribuye a lo largo de la región mediterránea de Baja California, en dos provincias biogeográficas: California y Baja California (CONABIO, 1997).

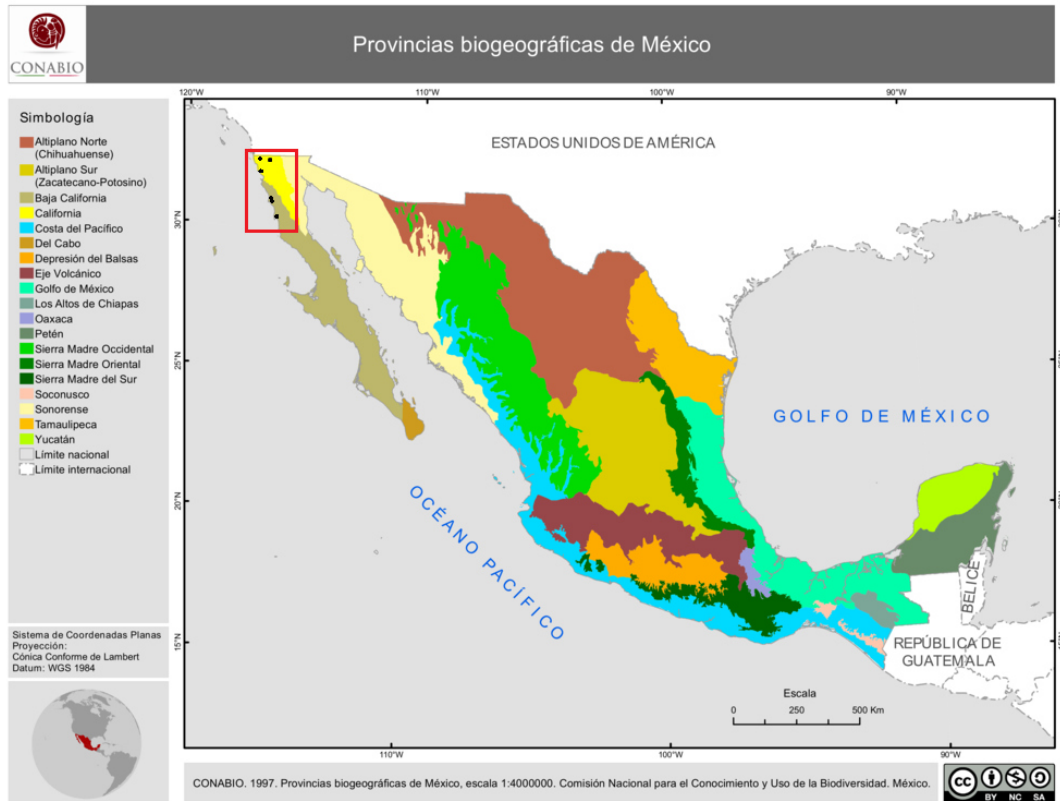


Figura 1. Distribución histórica de *Navarretia fossalis* en las provincias biogeográficas de California y Baja California (Fuente: CONABIO, 1997).

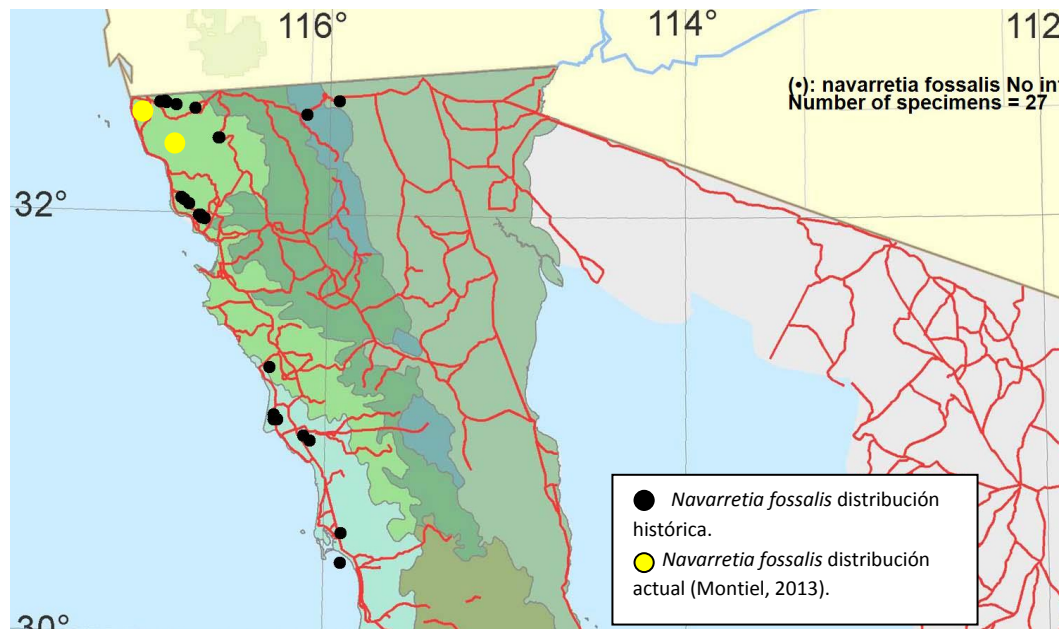


Figura 2 Poblaciones localizadas en 2012 por Montiel (2013) e histórica (Base de datos BajaFlora.org consultado el 19 enero 2014) de *Navarretia fossalis* Nota: el tamaño de los puntos en el mapa no refleja el tamaño de las poblaciones sino su ocurrencia.

5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta.

a) Análisis diagnóstico del estado actual de las poblaciones y su hábitat

Descripción del hábitat

Las charcas vernaless (*vernal pools*) de la Provincia Florística de California (Raven y Axelrod, 1978) se distribuyen a lo largo de la costa del oeste de Norteamérica en la región gobernada por el clima mediterráneo desde el sur de Oregon, Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), hasta el noroeste de Baja California, México (Bauder y McMillan, 1998), caracterizándose por presentar una temporalidad bien marcada, con cuatro estados cíclicos, (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).

Las propiedades evolutivas y ecológicas únicas de las charcas vernaless (*vernal pools*) fueron discutidas a fondo desde 1939 por Purer, aunque desde finales del siglo XIX Orcutt (1885) ya las había descrito como lagunas y lagos miniatura, y posteriormente Jepson (1925) hizo el reconocimiento de éstas debido a su composición florística compleja.

El rango de *N. fossalis* se extiende desde Los Angeles hasta Riverside, y de la costa de San Diego, en California, hasta San Quintín, en el noroeste de Baja California. En EE.UU. se consideran 34 poblaciones y casi el 60% de estas poblaciones se concentran en tres lugares: Mesa de Otay, en el sur del Condado de San Diego, a orillas del río San Jacinto, en el oeste del Condado de Riverside, y cerca de Hemet, en el oeste del Condado de Riverside (Bauder 1988). En 2011, *N. fossalis* ocupaba menos de 120 hectáreas de hábitat en EE. UU. (USFWS 1998b). En México no se cuentan con datos específicos del número de poblaciones existentes.

.Descripción de las poblaciones

En el pasado se registraron poblaciones de *Navarretia fossalis* en Baja California (Moran, 1984):

1. Aeropuerto de Tijuana.
2. Valle Redondo.
3. Mesa la Misión.
4. Eréndira.
5. Colonet y alrededores.
6. Sitios cercanos a San Quintín.

Es probable que actualmente sólo queden poblaciones en la Misión y Colonet, ya que los demás sitios han cambiado el uso de suelo hacia la agricultura y la urbanización.

Recientemente se registró para la mesa de Jesús María, (Clark y Dodero, 2009) y Wiggins (1980) menciona que la especie no solo se ha hallado en charcas vernaless, sino que también en depresiones artificiales de sitios del Tijuana, como Valle de las Palmas (Bauder y McMillan, 1998). En 2012 Montiel encontró la especie en charcas vernaless de Tijuana así como a las afueras de la Ciudad; en todos los casos en un estado deteriorado debido a que la planta se encontraba dentro de terrenos usados para pastoreo o bajo presión urbana. El taxón fue colocado en un estatus de protección a nivel estatal (California) y federal en EE.UU. en la categoría de amenazada (CNPS, 2012).

No hay conteos del número de individuos de *N. fossalis* en México; en EE.UU., para 2011 la mayoría de las poblaciones contienen menos de 1,000 plantas pero esto puede ser altamente variable, ya que se estima puede ir de los 300,000 a menos de 50 individuos (USFWS, 1998b). Hay que resaltar que la ocurrencia de esta y otras especies de charcas vernaless dependen de las condiciones de humedad y temperatura, y que la cantidad de semillas latentes es prácticamente imposible de estimar.

b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica

Zedler (1987) revisó aspectos sobre charcas vernaless de California, en donde subraya la distribución global del ecosistema y argumenta que las charcas vernaless de California son parte de la misma región que se extiende desde Oregon hasta el noroeste de Baja California.

Sitios como San Quintín y Colonet han sido proyectados como puntos de gran valor para la conservación por la riqueza de especies vegetales únicas, siendo las charcas vernaless de estos sitios catalogadas con un alto valor biológico por sus endemismos (Harper 2007; Clark et al. 2008; Harper et al. 2011).

Su escasa ocurrencia en EE.UU. y alta vulnerabilidad debido a la estrecha asociación con charcas vernaless le coloca en categoría de riesgo en el vecino país (CNPS, 2012); actualmente están protegidas bajo la ley federal “Clean Water Act” (Zedler, 2003). En México no habían despertado el interés científico sino hasta hace algunas décadas, con investigadores extranjeros como Moran (1984) y Zedler (1987) cuando fueron reconocidas como un ecosistema único por su flora, y desde 2010 han estado siendo estudiadas por investigadores nacionales y extranjeros (Guilliams; 2012,2013), pero a la fecha no están consideradas en la política ambiental de los tres órdenes de gobierno.

c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población, así como la evaluación de la importancia relativa de cada uno.

Se han perdido charcas vernaless de manera total o parcial debido a urbanización, agricultura, drenaje, redireccionamiento hidrológico y la conversión de charcas temporales a pozas permanentes para la acuicultura (Colburn, 2004). Las charcas vernaless son micro-hábitats muy vulnerables ante los efectos del régimen climático ya que las condiciones de humedad de las mismas dependen de la temporalidad de las lluvias; la vegetación se ve afectada de manera directa debido a que la poca entrada de agua puede limitar la aparición y frecuencia de ciertas especies como *N. fossalis* (Montiel, 2013).

En el noroeste de Baja California, México, Moran (1984) menciona que algunas áreas de charcas vernaless han desaparecido o se encuentran bajo presiones antrópicas, aunque no se cuenta con datos que cuantifiquen la afectación a estos micro hábitats. Sin embargo, es muy probable que la tendencia sea parecida a la de EE. UU. que ha sufrido una pérdida importante, por ejemplo, en El Valle Central de California, donde se calcula que entre el 50 y el 85% de los sitios naturales que albergaban charcas vernaless han sido destruidos por conversión a suelo agrícola (King, 1998), de tal forma que para el 2015 se espera que desaparecerán totalmente si no se mitigan sus amenazas (Holland, 2009). En México, los datos sugieren una pérdida entre 92 y 95% de estos sitios (Guilliams, 2012).

En la Mesa de Otay en Tijuana, las charcas vernaless casi se han perdido por completo debido al desarrollo urbano, así como muchos sitios costeros entre Tijuana y Ensenada. Entre Eréndira y San Quintín están prácticamente acabadas (se estima una pérdida global del 92-95% para Baja California) (Guilliams, 2012). En Colonet se encontró evidencia de la presencia de ganado, afectando con diferente intensidad a las comunidades florísticas. (Montiel, 2013); mientras que en San Quintín, Vanderplank (2010, 2011) documentó la conversión de los sitios a agricultura.

d) Análisis pronóstico de la tendencia

Se presume que con el paso del tiempo se han perdido áreas de Baja California que albergaban charcas vernaless, datos precisos sobre este suceso aun están en proceso, estimando una pérdida de 92-95% del territorio original cubierto por charcas vernaless, tomando en cuenta desde finales del siglo XIX cuando Orcutt describió algunas especies de estos humedales (Guilliams, 2012).

De acuerdo con Moran (1984) quien realiza uno de los estudios más extensos sobre las charcas vernaless de Baja California, Oberbauer (1992, 2010), Bauder y McMillan (1998), Clark (2008) y Harper *et al.* (2011), las localidades de Valle de las Palmas como Colonet son localidades que a pesar del tiempo se confirma la existencia de charcas vernaless para la temporada 2011-2012 (Montiel, 2013). Así mismo para la mesa de Jesús María, en Tijuana se corroboró la existencia de

charcas vnales, lo que coincide con el reporte de Clark y Dodero (2011) para lo que parece ser el último remanente de charcas vnales de la frontera Noroeste de México. Localidades como la Misión, San Vicente, San Quintín entre otras en las que Moran (1984) reporta especies asociadas a charcas vnales y taxa raros y/o endémicas aun faltan por ser explorados con continuidad (Montiel, 2013).

e) Consecuencias indirectas de la propuesta. Describa las acciones que debería tomar la autoridad como consecuencia de la propuesta de la especie o población en cuestión. En particular:

a. Describa la acción específica:

Al incluir al taxón en la NOM-059-SEMARNAT se podrán emprender medidas más contundentes – apoyadas en la normatividad para la restauración de sitios degradados como San Quintín o de conservación en Colonet (Vanderplank, 2010).

b. Explique la manera en que contribuiría a solucionar la problemática identificada:

Vanderplank (2010,2011) propone trabajar con los ejidos locales para la limpieza y conservación de este espacio abierto, como de un acercamiento a la comunidad por parte de los investigadores, y un esfuerzo de educación ambiental.

La restauración de las charcas vnales puede ser factible, pero requiere la protección y monitoreo. Aunque pequeño en tamaño, podrían servir como un sitio de reintroducción de especies extirpadas en San Quintín y en otros lugares (Vanderplank,2010). En EE.UU. se cuenta con experiencia bien documentada desde 1981 en restauración de estos microhábitats (Black y Zedler, 1998) que sirve como fundamento para promover proyectos de la misma naturaleza como una herramienta más para el manejo de los ecosistemas en Baja California.

c. Si existen otras acciones regulatorias vigentes directamente aplicables a la problemática identificada de la especie, explique por qué son insuficientes:

Navarretia fossalis forma parte de las especies asociadas a la Provincia Florística Californiana reconocida como hotspot de biodiversidad (Myers, et al., 2000) y también ha sido identificada como una prioridad en las políticas de conservación (Riemann y Ezcurra, 2005) que no ha sido atendida.

Los esfuerzos de conservación a la fecha se han enfocado hacia el territorio, entendiendo que al hacerlo, se conservan todas las especies e interacciones que confluyen, lo cual es un panorama ideal; sin embargo, en estas generalidades, se están perdiendo especies muy amenazadas y poco atendidas como el taxón en cuestión.

f) Análisis de costos

El problema de pérdida de las charcas vernaes no se limita solamente a la desaparición del humedal; una variedad de organismos especializados están confinados a estos ecosistemas (Spencer y Rieseberg, 1998) y otros que lo usan de manera transitoria en busca de subsidio y refugio (Silvera, 1998), de tal forma que su situación no solo afecta a las poblaciones propias de un sitio, sino también a la biodiversidad de la región (Keddy, 2000).

En términos económicos, las charcas vernaes tienen un panorama oscuro ya que su principal amenaza es la concentración de la agricultura y la cría de ganado a lo largo estos hábitats húmedos (Riemann y Ezcurra, 2005), actividades que proporcionan sustento a pobladores y usuarios de la región. Por tanto, los proyectos de conservación de la especie propuesta deben ser lo suficientemente novedosas como para lograr la permanencia de algunas charcas.

g) Análisis de beneficios

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *Navarretia fossalis* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vernaes; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

h) Propuesta general de medidas de seguimiento

Se propone impulsar un proyecto de restauración para mitigar los daños o destrucción de las poblaciones de *Navarretia fossalis*. Considerando las experiencias acumuladas en EE.UU. sobre el tema (Black y Zedler, 1998), la restauración de las charcas vernaes puede ser factible, pero requiere protección y monitoreo, así como la participación de miembros de la comunidad (Vanderplank, 2010).

Debe darse continuidad a los esfuerzos de conservación en la zona por parte de los diferentes actores como: UABC, CICESE, Proesteros, A.C., Terra Peninsular, A.C., entre otros; a través de la investigación, difusión, capacitación y educación ambiental.

A través del recién constituido capítulo para Baja California de la Sociedad de Plantas Nativas de California (CNPS por sus siglas en inglés) es importante sustentar nuevos proyectos que permitan llevar a cabo estudios más extensos sobre la especie.

i) Referencias de los informes y estudios publicados

Arriaga, L. y colaboradores, 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

Bauder, E.T. y S. McMillan. 1998. Current distribution and historical extent of vernal pools in southern California and northern Baja California, Mexico, p. 56-70. En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk y W.R. Ferren, Jr. (eds.), Ecology, conservation, and management of vernal pool ecosystems: Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Black, C. y Zedler, P.H. 1998 An Overview of 15 Years of Vernal Pool Restoration and Construction Activities in San Diego County, California, p. 195-205 en: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr., and R. Ornduff (Editores). Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems – Proceedings from a 1996 Conference. California Native Plant Society, Sacramento, CA. 1998.

Cavallaro, L., McMillan, S., Oberbauer, T. y L. Linnea-Spears. 2011. TWP 1: Focal Species Status Updat for the City of San Diego Vernal Pool Habitat Conservation Plan. San Diego Association of Governments CA. Disponible en:
<http://www.sandiego.gov/planning/programs/mscp/pdf/1twp120830.pdf>

Clark, K.B. y M. Dodero. 2011. The threatened biological resources of Jesus Maria mesa, Mexico. Proceedings of the CNPS Conservation Conference, 17-19 Jan 2009. p. 28-35.

Clark, K.B., M. Dodero, A. Chavez y J. Snapp-Cook. 2008. The threatened biological riches of Baja California's Colonet Mesa. *Fremontia* 36: 3-10

Colburn, E.A. 2004. Vernal Pools: *Natural History and Conservation*. McDonald and Woodward Publishing Company, Granville, Ohio, 426 pp.

CONANP, 2012. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*. [En línea]
Available at: <http://ramsar.conanp.gob.mx/lsr.php>
[Último acceso: 25 Diciembre 2013]

Harper, A. 2007. Conservation vision for Bahia de San Quintin. The nature Conservancy and Conservation Biology Institute. Arlington, Virginia, 54 pp.

Harper, A.B., S. Vanderplank, M. Dodero, S. Mata y J. Ochoa. 2011. Plants of the Colonet region, Baja California, Mexico, and a Vegetation map of Colonet Mesa. *Aliso* 29: 25-42.

Holland, R.F. 2009. California's Great Valley Vernal Pool Habitat Status and Loss: Rephotorevised 2005. Placer Land Trust Report, Auburn, California, 23pp.

Jepson, W.L. 1925. A Manual of the Flowering Plants of California. University of California Press, Berkeley, California, 1238 pp.

Keddy, P.A. 2000. Wetland Ecology. Principles and conservation. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 614 pp.

Keeley, J.E. y P.H. Zedler. 1998. Characterization and global distribution of vernal pools. pp. 1-14 En: C.W. Witham, E. Bauder, D. Belk, W. Ferren, y R. Ornduff, (eds.) Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool Ecosystems. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

King, J.L. 1998. Loss of diversity as a consequence of habitat destruction in California vernal pools. Pp. 119-123 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr., and R. Ornduff (eds.) *Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems* Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

Montiel, J. (2013). Distribución de flora rara y endémica de charcas vernaes en relación a las propiedades fisicoquímicas del suelo. Tesis de maestría, CICESE, Ensenada, México.

Moran, R. 1984. Vernal pools in northwest Baja California, Mexico, pp. 173-184. En: S.Jain y P. Moyle (eds.), *Vernal Pools and Intermittent Streams*. Institute of Ecology, University of California, Davis, California.

Moran, R. 1984. Vernal pools in northwest Baja California, Mexico, pp. 173-184. En: S. Jain y P. Moyle (eds.), *Vernal Pools and Intermittent Streams*. Institute of Ecology, University of California, Davis, California.

Johnson, L.A. 2013. *Navarretia*, Revision 1, in Jepson Flora Project (eds.) *Jepson eFlora*, http://ucjeps.berkeley.edu/cgi-bin/get_IJM.pl?tid=34450, accessed on Jan 28 2014

Myers, N. y otros, 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), pp. 853-858.

Oberbauer, T. 1992. Vegetation of Northwestern Baja California. *Fremontia*, 20(2): 3-14.

Oberbauer, T. 2010. Vernal Pool Specialists. *CNPS Newsletter*. May: 1-2

Orcutt, C.R. 1885. Aquatic plants of San Diego. *Science*, 5:441.

Purer, E. A. 1939. Ecological study of vernal pools, San Diego County, California. *Ecology* 20:217-29.

Raven, F. y D. Axelrod. 1978. *Origin and relationships of the California flora*. Univ. Cal. Public Botany. Berkeley and Los Angeles, California. 72: 134 pp.

Riemann, H. & Ezcurra, E., 2007. Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico. *Journal of Vegetation Science*, 18(3), pp. 327-336.

Spencer, S.C. y L.H. Rieseberg. 1998. Evolution of Amphibious Vernal Pool Specialist Annuals: Putative vernal pool adaptive traits in *Navarretia* (Polemoniaceae). pp. 76-85 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr. y R. Ornduff (eds). *Ecology, Conservation, and Management of Vernal Pool Ecosystems*. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California

Silveira, J.G. 1998. Avian uses of vernal pools and implications for conservation practice. pp 92-106 En: C.W. Witham, E.T. Bauder, D. Belk, W.R. Ferren Jr. y R. Ornduff (eds). *Ecology, Conservation and Management of Vernal Pool Ecosystems*. Proceedings from a 1996 conference. California Native Plant Society, Sacramento, California.

- Thorp, R. W. 2007. Biology of Specialist Bees and Conservation of Showy Vernal Pool Flowers. A review. In: R.A. Schlising and D.G. Alexander (Eds.). *Vernal Pool Landscapes*. Studies from the Herbarium, # 14. California State University, Chico
- U.S.FWS. 1998. Vernal pools of Southern California Recovery Plan. Region I U.S. Fish and Wildlife Service, Portland, Oregon, 113 pp.
- U.S.FWS, 2009. *Navarretia fossalis* (Spreading navarretia) 5-Year Review: Summary and Evaluation. Carlsbad, California, 60 pp.
- Vanderplank, S. E. 2011. The Flora of Greater San Quintín, Baja California (2005-2010). *Aliso*, 29(2), 65-103.
- Vanderplank, S.E. 2010. The Vascular Flora of Greater San Quintín, Baja California, México. *CGU Theses & Dissertations*. Claremont Graduate University.
- Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. 1025 pp.
- Zedler, P.H. 1987. The ecology of southern California vernal pools: a community profile. U.S. Fish and Wildlife Service, Biology Report. Washington, DC, 87 pp.

j) Ficha resumen de la información anterior

Navarretia fossalis Moran hierba anual, extendida que depende del ciclo de inundaciones y sequía de su hábitat para sobrevivir. Crece en lugares húmedos, como las charcas vernaes, sitios que son reconocidos debido a su compleja composición florística (Jepson, 1925) y a sus propiedades evolutivas y ecológicas únicas Purer (1939)

El factor más crítico para la especie es la destrucción del hábitat principal ya que se distribuye sólo en charcas vernaes que han sido fuertemente impactadas por la urbanización y la agricultura. Se estima que hay una pérdida de charcas vernaes de más del 95% del territorio original descrito a finales del siglo XIX (Guilliams; 2012,2013). Se distribuye solamente a lo largo de la región mediterránea de Baja California. Actualmente sólo ha corroborado la presencia de dos poblaciones, una en Jesús María, Tijuana y la otra en Valle de Palmas, Ensenada (Montiel, 2013).

La categorización en la NOM-059-SEMARNAT de *Navarretia fossalis* supone un refuerzo positivo para la conservación de las charcas vernaes; esto es especialmente importante para las políticas de conservación debido a que estas comunidades, por lo general son ricas en especies y altas en endemismo (Riemann y Ezcurra, 2005).

Su escasa ocurrencia y alta vulnerabilidad debido a la estrecha asociación con charcas vernaes le coloca en categoría de riesgo en EE.UU (CNPS,2012). En México ni las charcas vernaes, ni las especies de plantas que las habitan están consideradas bajo ningún esquema de conservación.

Si bien quedan vacíos importantes en la información sobre la especie, los datos que han podido recopilarse sustentan la relevancia de las características biológicas del taxón y las amenazas que enfrenta, y que por tanto, motivan esta propuesta como una línea base para el monitoreo y evaluación de *Navarretia fossalis*.

5.7.5 Anexo normativo II. Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Plantas.

Evaluación de *Navarretia fossalis* Moran

CRITERIO / SUBCRITERIO	VALOR	JUSTIFICACIÓN
I. INDICE DE RAREZA		
Criterio A. Características de la distribución geográfica		
1) Extensión de la distribución (los porcentajes se determinaron considerando la extensión territorial de los biomas en el país). La extensión de la distribución debe considerar el área de ocupación (el área dentro de su extensión de presencia que es ocupada por el taxón, ya que esta última puede contener hábitats no adecuados, UICN, 1994) y no sólo la extensión de presencia (área contenida dentro de los límites continuos o imaginarios más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos en los que un taxón se halla presente).	a) El área de distribución es menor o igual a 1 km² = 4 b) El área de distribución ocupa más de 1 km² pero ≤1% del Territorio Nacional = 3 c) El área de distribución ocupa >1-≤5% del Territorio Nacional = 2 d) El área de distribución ocupa >5-≤40% del Territorio Nacional = 1 e) El área de distribución ocupa >40% del Territorio Nacional = 0	Valor = 3 Mesa de Jesús María y Valle de Palmas (Montiel, 2013)
2) Número de poblaciones o localidades conocidas existentes (en el caso de localidades se trata de puntos (3 mm de diámetro) que pueden ser discernibles en un mapa a una escala de 1:4 000 000).	a) 1-3 = 3 b) 4-8 = 2 c) 9-25 = 1 d) Mayor o igual que 26 = 0	Valor = 3 Dos poblaciones: Mesa de Jesús María y Valle de Palmas. (Montiel, 2013; Base de datos BajaFlora.org consultado el 19 enero 2014; INEGI, 2012)
3) Número de provincias biogeográficas (CONABIO, 1997) en las que se encuentra el taxón (o que abarcaba su distribución histórica). El mapa que debe ser utilizado para determinar las provincias biogeográficas donde se presenta un taxón es el de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (1997), "Provincias biogeográficas de México", escala 1:4 000 000, México. Si la especie se encuentra únicamente en el límite entre dos provincias, para fines del MER-Plantas, se le asigna el valor máximo (3). Por ejemplo, <i>Clowesia rosea</i> se distribuye	a) 1 = 3 b) 2-3 = 2 c) 4-5 = 1 d) Mayor o igual que 6 = 0	Valor = 1 Dos poblaciones, una de ellas se encuentran en la provincia biogeográfica de California y otra se encuentra en la provincia de Baja California.

entre 750 y 1420 m de altitud en la zona de contacto de la provincia de Planicie Costera del Pacífico con la Sierra Madre del Sur, dada su restricción, se le asigna el valor máximo de 3 puntos.		
4) Representatividad de la distribución del taxón en el Territorio Mexicano. Se refiere a la importancia que pueden tener las poblaciones mexicanas dentro de la distribución geográfica de la especie. Por ejemplo, <i>Pinus attenuata</i> tiene más del 95% de su distribución en la costa oeste de Estados Unidos mientras que en México sólo se han reportado dos localidades en Baja California Norte. En este caso se dice que la distribución es periférica o extralimital.	a) Distribución periférica o extralimital = 1 b) Distribución no periférica o extralimital = 0	Valor= 1 (Bauder y McMillan, 1998),
Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido		
Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 10/ 11= 0.9091		
CRITERIO B. Características del hábitat		
1) ¿En cuántos tipos de vegetación se presenta? (<i>sensu</i> Rzedowski, 1978) (No deben considerarse presencias accidentales). El mapa que debe ser utilizado para determinar el o los tipos de vegetación donde se presenta un taxón es el de Vegetación Potencial de Rzedowski (1990). IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México Si la especie se encuentra únicamente en un ecotono entre dos tipos de vegetación, para fines del MER-Plantas, se le asigna el valor máximo (3). Por ejemplo, <i>Euphorbia colligata</i> crece en el ecotono entre bosque tropical subcaducifolio y bosque de pino-encino (Olson et al., 2005). Por su amplitud ecológica reducida, se asignaría un valor de 3 a esta especie.	a) 1 = 3 b) 2 = 2 c) 3 = 1 d) Mayor o igual que 4 = 0	Valor =3 Utilizando Rzedowski (1978) se distribuye en un solo tipo de vegetación: matorral xerófilo; sin embargo, utilizando la SERIEIV INEGI 2005, el taxón ha quedado absorbido por agricultura y asentamientos humanos.
2) ¿El taxón tiene un hábitat especializado? Se refiere a la presencia del taxón sólo en un hábitat especializado permanente (si el hábitat es especializado pero temporal ver inciso 4). Ejemplos: <i>Geohintonia mexicana</i> es una cactácea endémica del norte de México restringida a afloramientos de yeso cristalizado en paredes casi verticales (Anderson et al., 1994). <i>Mammillaria luethyi</i> es otra cactácea endémica del norte de México y se encuentra únicamente en un afloramiento de	Si = 1 No = 0	Valor= 0 Se restringe únicamente a charcas vernaes pero sus comunidades se distribuyen en valles de pastizales, matorral costero, humedales de agua

fluoruro asociado a lajas de roca calcárea (Hinton 1996). <i>Polypleurum prostratum</i> es una Podostemaceae que sólo habita en corrientes con sustrato de rocas con silicatos cuya disolución provoca una considerable dureza total del agua (Mathew et al., 2003).		dulce, y humedales ribereños. (Montiel, 2013)
3) ¿La permanencia de la población es dependiente de un hábitat primario? Ejemplo: <i>Poulsenia armata</i> (Moraceae) y <i>Psychotria</i> spp. (Rubiaceae) son especies arbóreas que habitan en selvas altas perennifolias y su permanencia se reduce a los remanentes de esa formación cuando la selva se tala para establecer potreros, pues dependen esencialmente del comportamiento de dispersores frugívoros del bosque original, ausentes en los potreros y en los acahuals (Guevara et al., 1994).	a) Sí = 1 b) No = 0	Valor = 0 Vive en numerosos tipos de suelo (Cavallaro et. al., 2011)
4) ¿La permanencia de la población requiere de regímenes de perturbación particulares o está asociada a etapas transitorias en la sucesión? Ejemplos: Las orquídeas de los géneros <i>Mormodes</i>, <i>Cycnoches</i> y <i>Catasetum</i> se establecen en troncos en descomposición y requieren de la alta iluminación producto de la apertura de claros en un bosque cerrado. Un bosque donde la caída de árboles es infrecuente implica necesariamente poco reclutamiento (Hágsater et al., 2005). <i>Cypripedium irapeanum</i> es una orquídea restringida a etapas iniciales de la sucesión secundaria de los bosques de encinos de climas semicálidos. Su permanencia en una localidad requiere forzosamente de un programa de manejo que incluye la remoción de la cubierta vegetal densa, pues la planta es muy escasa en el bosque maduro excepto en sitios particulares como laderas abruptas y pedregales.	a) Sí = 1 b) No = 0	Valor = 1 Está restringida a charcas vernaes, éstas se caracterizan por presentar cuatro estados cíclicos: (I) una fase húmeda, (II) una fase acuática o de inundación, (III) una fase anegado-terrestre y (IV) una fase de desecación, presentándose de manera anual o bianual (Zedler 1987; Keeley y Zedler 1998).
5) Amplitud del intervalo altitudinal que ocupa el taxón.	a) Menor que 200 m = 3 b) 200 m - < 500 = 2 c) 500 m - <1000 m = 1 d) Mayor o igual que 1000 m = 0	Valor = 1 En Baja California se conocen registros hasta los 1320 m de altitud (Base de datos BajaFlora.org consultado enero 2014)
Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 5/ 9 = 0.5556		

Criterio C. Vulnerabilidad biológica intrínseca.		
C-1. Demografía.		
1) Número total de individuos (si no se tienen estimaciones asignar un valor de 0).	a) Menor o igual que 500 = 3 b) 501 – 5,000 = 2 c) 5,001 – 50,000 = 1 d) Mayor o igual que 50,001 = 0	Valor =0 No se cuenta con un estimado, aunque se ha perdido del 92 al 95% de los sitios donde originalmente se tenía registrado (Guilliams, 2012.)
2) Reclutamiento (si no existe información, asignar un valor de 0). Se refiere al fenómeno en el que nuevos individuos se unen a la población, y muchas veces hace referencia a los individuos derivados de un proceso de reproducción sexual. Un bajo reclutamiento puede manifestarse de varias maneras. Por ejemplo, como resultado de perturbación muchas especies no presentan plántulas y la población consiste únicamente de individuos adultos. En otros casos, las plántulas pueden ser abundantes pero la alta mortalidad de las mismas impide que la población reproductiva se mantenga (como en <i>Quercus fusiformis</i> y <i>Q. buckleyi</i> en Texas según Russel y Fowler, 1999). Algunas especies desérticas muy longevas reclutan en ciclos largos y presentan cohortes separadas por edad (e.g., el saguaro, Carnegie gigantea, según Pierson y Turner, 1998).	a) Hay observaciones de reclutamiento en todas las poblaciones = 0 b) Hay observaciones de reclutamiento en algunas poblaciones = 2 c) Hay observaciones de la ausencia de reclutamiento en todas las poblaciones = 4	Valor = 0 No existe la información
3) Atributos demográficos (si no existe información, asignar un valor de 0).	a) ¿Hay evidencia de densodependencia en la reproducción? Ejemplo: Muchas Plantas mimetizan a las flores de otras especies sin producir néctar. Si la densidad de la población de la especie mimetizada es baja los insectos aprenden a reconocer y a evitar las flores sin néctar, dejando a la población severamente limitada en cuanto a su polinización. Sí =1 No = 0 b) ¿Hay clonalidad (capacidad de generar nuevos individuos independientes por medio de reproducción asexual)? Algunos estudios sugieren que la clonalidad permite la permanencia de algunas	a)Valor = 0 b)Valor = 0

	especies (ej. <i>Stenocereus eruca</i>, Clark-Tapia et al. 2005). Sí = 0 No = 1 c) ¿Hay evidencia de decrecimiento de poblaciones en el país? Sí = 1 No = 0 d) ¿Hay evidencia de una varianza muy grande en la fecundidad? En algunas especies los individuos reproductivos muy grandes contribuyen desproporcionadamente a la fecundidad de la población. Sí = 1 No = 0 e) ¿El taxón es dioico, los individuos son dicógamos o autoincompatibles? Sí = 1 No = 0 f) ¿La floración es sincrónica o gregaria? Sí = 1 No = 0 g) ¿El taxón produce pocos propágulos (en comparación con otros miembros de su linaje)? Sí = 1 No = 0	c)Valor = 1 (Vanderplank, 2011) d)Valor = 0 e)Valor = 0 f)Valor = 0 g)Valor = 0
C-2. Genética (donde no existe información asignar un valor de 0). Para asignar valores en esta sección, se deberá evaluar los criterios 1 y 2 cuando se cuente con información molecular, de lo contrario evaluar los criterios 3 y 4 que son estimaciones indirectas.		
1) Variación molecular (heterocigosis). Se refiere a la cantidad de variación genética detectada usando indicadores de diversidad genética o heterocigosis. Su nivel depende del marcador utilizado. Por ejemplo, para isoenzimas se considera baja variación una heterocigosis esperada menor de 10% mientras que para microsatélites de cloroplasto en coníferas una diversidad haplotípica menor a 20% se considera un valor bajo. Si se tienen los datos de otros marcadores se recomienda usar estimados comparables en taxa cercanos para evaluar si la variación es baja. Los valores aquí expresados como bajo y alto son guías que ayudan a tomar una decisión y no deben de considerarse valores generales (véase la revisión en	a) Baja (= 10%) = 1 b) Alta (> 10%) = 0	Valor = 0 No se ha generado la información.

Esparza-Olguín, 2004).		
2) Estructura genética molecular (Fst, Gst, proporción de la variación genética encontrada entre poblaciones). Este estimador es menos sensible al marcador utilizado y en este caso se consideran niveles bajos a aquellos por debajo de 20%. Se recomienda comparar los valores con especies cercanas. Los valores aquí expresados como bajo y alto son guías que ayudan a tomar una decisión y no deben de considerarse valores generales (si sólo existe una población asignar un valor de 1).	a) Baja (= 20%) = 0 b) Alta (> 20%) = 1	Valor = 0 No se ha generado la información.
3) Cantidad de variación genética (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no se cuente con información genética molecular se puede estimar la cantidad de variación genética evaluando la variación en caracteres morfológicos, susceptibilidad a patógenos, etc. Por ejemplo, el agave tequilero sufrió varias enfermedades que resultaron en una baja de la producción. Esto es evidencia de un bajo nivel de variación genética que en el caso de agave está apoyado por su propagación clonal así como estudios moleculares.	a) Baja = 1 b) Alta = 0	
4) Nivel de diferenciación entre poblaciones (estimada indirectamente mediante otros caracteres). Cuando no haya estimadores de diferenciación genética, se puede usar el grado de diferenciación fenotípica (morfológica, fisiológica, de susceptibilidad a patógenos, etc.). También se ha encontrado en Plantas una relación entre la tasa de entrecruzamiento y el grado de diferenciación poblacional, de tal forma que si la especie preferentemente se autofecunda, probablemente tenga una alta diferenciación y viceversa (si sólo existe una población asignar un valor de 1).	a) Baja = 0 b) Alta = 1	Valor = 0 No se ha generado información al respecto
C-3. Interacciones bióticas especializadas. ¿Se ha observado (o inferido) la presencia de las siguientes interacciones bióticas en el taxón? (si no existe información, asignar un valor de 0).		
1) ¿El taxón requiere una “nodriza” para su establecimiento?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
2) ¿El taxón requiere un hospedero o forofito específico (en el caso de holoparásitas o hemiparásitas y epífitas o hemiepífitas, respectivamente)? Ejemplo: <i>Laelia speciosa</i> es una orquídea que se ha reportado como epífita sobre encinos (<i>Quercus deserticola</i> , <i>Q. laeta</i>), algunas otras Plantas como <i>Opuntia</i> y <i>Yucca</i> , e incluso creciendo sobre rocas. Sin embargo, estudios cuantitativos en una localidad de Michoacán (donde existen los otros sustratos) indican que prácticamente 100% de varios miles de	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0

individuos registrados en una hectárea crecían sobre <i>Quercus deserticola</i> y que el 96% de ellos germinaba directamente sobre líquenes del género <i>Parmelia</i> . Estos datos sugieren que <i>Quercus deserticola</i> y <i>Parmelia</i> constituyen el forofito específico de <i>Laelia speciosa</i> y que los otros sustratos son más bien accidentales (Hernández, 1997).		
3) ¿El taxón requiere un polinizador específico? Ejemplo: Las orquídeas del género <i>Stanhopea</i> son polinizadas por abejas macho de la tribu Euglossini que recolectan fragancias florales. <i>Stanhopea hernandezii</i> es polinizada exclusivamente por machos de la especie <i>Eufriesia coerulescens</i> y nunca se ha observado a ningún otro polinizador, en un periodo de muchos días de observaciones. Evidentemente la reproducción de <i>Stanhopea hernandezii</i> se vería interrumpida si desapareciera su polinizador (Soto Arenas, 2003).	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
4) ¿El taxón tiene un dispersor específico?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
5) ¿El taxón presenta mirmecofilia obligada? Ejemplo: La orquídea <i>Coryanthes picturata</i> vive exclusivamente en los nidos arbóreos de varios géneros de hormigas y al parecer es dependiente de las condiciones fisicoquímicas del hormiguero y la protección continua de las hormigas para prosperar (Hágsater et al., 2005).	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
6) ¿El taxón presenta dependencia estricta de la micorriza? Ejemplo: Las Plantas de varios géneros de orquídeas son micoheterótrofas estrictas, careciendo de la función fotosintética y dependiendo completamente para su nutrición de sus hongos simbioses (Hágsater et al., 2005).	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
7) ¿El taxón sufre una afectación importante por depredadores, patógenos (incluyendo competencia muy intensa con especies alóctonas o invasoras)?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 0
Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 1/ 23 = 0.0438		
II. INDICE DE IMPACTO ANTROPOGENICO		
Criterio D. Impacto de la actividad humana		
1) ¿Cómo afecta al taxón la alteración antrópica del hábitat? Ejemplo: Muchas especies, incluso algunas ubicadas en alguna categoría de riesgo, incrementan sus números poblacionales con la alteración de su hábitat que resulta de las actividades humanas. <i>Cecropia obtusifolia</i> es un	a) Es beneficiado por el disturbio = -1 b) No le afecta o no se sabe = 0 c) Es perjudicado por el disturbio = 1	Valor = 1 El taxón es más tolerante al disturbio mejor que otras

árbol pionero que coloniza claros de gran tamaño en la selva alta perennifolia. Sin embargo, es aún más abundante en la vegetación secundaria de la selva en acahuales y orilla de caminos. Al menos en ciertas áreas, el árbol es actualmente más abundante que en el pasado.		especies. Sin embargo, debido a que el disturbio es definitivo ya sea para actividades agropecuarias o asentamientos humanos, la población desaparece por completo (INEGI, 2012).
2) ¿Cuál es el nivel de impacto de las actividades humanas sobre el hábitat del taxón (impacto = fragmentación, modificación, destrucción, urbanización, pastoreo o contaminación del hábitat y se refiere tanto a la intensidad como a la extensión)? Ejemplo: <i>Carpinus caroliniana</i> es un árbol abundante en algunos bosques mesófilos de montaña. La apertura de caminos y aclaramiento del bosque en zonas de barrancas parece afectarle al crear condiciones más secas y expuestas que las preferidas por esta especie. Por otro lado, hay observaciones que sugieren que esta especie es favorecida por el aclaramiento de algunos bosques por extracción selectiva madera si la perturbación no ha sido muy intensa. Esta misma especie además parece tener buen reclutamiento y sus poblaciones son estables en zonas con asentamientos humanos de muchos años, como las barrancas de Mexicapa, Morelos. Todo parece indicar que en esta especie el disturbio humano afecta negativamente algunas poblaciones, beneficia a otras y no parece afectar a otras más, dependiendo de la intensidad de la perturbación. Otras especies son afectadas negativamente por el disturbio derivado de las actividades humanas. El aclaramiento de la selva mediana perennifolia en las laderas del cerro Teotepec, Guerrero y el Volcán Tacaná, Chiapas para el establecimiento de cafetales ha modificado la estructura del dosel y algunas especies ombrófilas y con altos requerimientos de humedad atmosférica, muy sensibles a los cambios ambientales, muestran un claro decremento en sus poblaciones. Tal es el caso de <i>Kefersteinia tinschertiana</i>, una orquídea sin pseudobulbos con hojas delgadas y delicadas que se queman al estar expuestas al sol directo.	a) El hábitat remanente no permite la viabilidad de las poblaciones existentes = 4 b) El impacto es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3 c) El impacto es fuerte en algunas o moderado en todas las poblaciones = 2 d) El impacto es moderado y sólo afecta algunas poblaciones = 1 e) No hay impacto significativo en ninguna población = 0	Valor = 3 En comparación de los datos de ejemplares de herbario y la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI (2012) todas las poblaciones consideradas, han sufrido fuerte impacto por cambio de uso de suelo. La única excepción es Colonet (Vanderplank, 2010)

3) ¿Existe evidencia (mediciones, modelos o predicciones) que indique un deterioro en la calidad o extensión del hábitat como efecto de cambios globales (e.g., sensibilidad a cambio climático) o se prevé un cambio drástico en el uso del suelo?	a) No = 0 b) Sí = 1	Valor = 1 (Rosete, et al., 2008;2013)
4) ¿Cuál es el impacto del uso sobre el taxón? Se refiere tanto a la intensidad como a la extensión; el uso puede implicar la extracción, la cosecha de propágulos o la remoción de parte de la biomasa de un individuo. El uso por la población humana de ciertas especies es un factor de riesgo que puede llevarlas a la extinción, pero hay muy distintas intensidades de uso. El impacto de uso puede ser observado en el decremento o remoción de algunas poblaciones o en la disminución del vigor de los individuos, que podría tener efectos negativos en su fecundidad, dependiendo de la forma de extracción. La gran mayoría de las Plantas no son usadas en absoluto por los humanos, por lo que el impacto del uso es inexistente. Las hojas de <i>Litsea glaucescens</i>, el laurel mexicano, son recolectadas en ciertas cantidades de las poblaciones silvestres para satisfacer la demanda nacional, pero es un arbusto o árbol abundante en muchas comunidades y no se ha observado un decremento de las poblaciones y en general los arbustos no muestran signos graves de deterioro por la cosecha de las hojas.	a) El impacto de uso implica la remoción de las poblaciones = 4 b) El impacto de uso es fuerte y afecta a todas las poblaciones = 3 c) El impacto de uso es fuerte en algunas o moderado en todas las poblaciones = 2 d) El impacto de uso es moderado y sólo afecta algunas poblaciones= 1 e) No hay impacto de uso significativo en ninguna población = 0	Valor = 0 No se conoce uso humano.
5) ¿Es cultivado o propagado <i>ex situ</i>? (a nivel nacional o internacional). La propagación disminuye la presión de colecta sobre muchas especies de importancia comercial, además de que el material cultivado puede llegar a ser fuente de especímenes en programas de conservación <i>ex situ</i>.	a) Sí = -1 b) No = 0	Valor = 0
Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 5/ 10 =0.500		

Asignación de la categoría de riesgo para *Navarretia fossalis* Moran.

- Mayor o igual que 2, Peligro de extinción
- Mayor que 1.7 y menor que 2, Amenazada
- Mayor o igual que 1.5 y menor que 1.7, Protección Especial

CRITERIOS	VALOR NORMALIZADO
Subtotal del Criterio A = Suma del puntaje obtenido 10/11=	0.9091
Subtotal del Criterio B = Suma del puntaje obtenido 5/ 9 =	0.5556
Subtotal del Criterio C = Suma del puntaje obtenido 1/23 =	0.0434
Subtotal del Criterio D = Suma del puntaje obtenido 5/10 =	0.5000
TOTAL	2.0081 PELIGRO DE EXTINCIÓN

ASIGNACIÓN DE LA CATEGORÍA DE RIESGO

- Mayor o igual que 2, Peligro de extinción
- Mayor que 1.7 y menor que 2, Amenazada
- Mayor o igual que 1.5 y menor que 1.7, Protección Especial