

MANEJO DE LA RECREACIÓN Y EL TURISMO EN CONSERVACIÓN EN SITIO DE OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA

MANAGEMENT OF RECREATION AND CONSERVATION TOURISM IN THE ASTRONOMICAL OBSERVATION SITE

María Gabriela Torre ¹

Universidad Nacional del Comahue

Héctor Segundo López ²

Universidad Nacional de San Juan

RESUMEN

El presente trabajo plantea las acciones que se vienen realizando en el Observatorio Astronómico. Cesco, y su relación con estrategias de manejo para la recreación y turismo en conservación, que posibilitan la observación astronómica para los visitantes. A partir de un trabajo conjunto entre la Universidad Nacional de San Juan y la Universidad Nacional del Comahue, se han ido generando procedimientos metodológicos en el manejo de actividades recreativas en el área natural Observatorio Dr. Cesco en el área protegida Parque Nacional El Leoncito, resaltando estrategias de manejo y estrategias de educación ambiental recreativa.

Palabras claves: recreación/turismo astronómico - conservación - manejo.

ABSTRACT

This paper presents the actions carried out at the Carlos U. Cesco Astronomical Observatory and its relation with management strategies for recreation and conservation tourism. From a joint work between Universidad Nacional de San Juan and Universidad Nacional del Comahue methodological procedures have been generated for the management of recreational activities in the natural area of the Dr. Cesco Observatory which is a protected area called Parque Nacional El Leoncito, in San Juan. This procedures are focused on management strategies and recreational education strategies for sky observation.

Keywords: popular festivals - cultural heritage - identity - musical tourism.

(1) Docente Investigadora perteneciente al Grupo Recreación y Turismo en Conservación – FATU UNComa. Proyecto UNCo T051: Interacciones de la recreación y el turismo con la biodiversidad. Nuevas perspectivas desde la conservación. Universidad Nacional del Comahue. Correo Electrónico: mgabytorre@hotmail.com

(2) Docente Investigador, Oafa – FCFN – UNSJ, Director Proyecto PDTS RES. 1277/16 Accesibilidad al turismo astronómico en Calingasta. Universidad Nacional de San Juan. Correo Electrónico: hslepez@yahoo.com.ar.

LA OBSERVACIÓN DEL CIELO PARA LA RECREACIÓN Y EL TURISMO

La observación del cielo ha resultado al ser humano atractiva, desde siempre, y cada vez más, acerca la posibilidad de conocer y aprender sobre el universo, donde los avances científicos, tecnológicos y de comunicación, movilizan y promueven el conocimiento in situ, es decir poder observar el cielo uno mismo, con instrumentos o a simple vista, con ayuda y guías y/o por cuenta propia.

Las actividades que comienzan a realizarse en torno a la observación del cielo nocturno, siembran un modelo de recreación alternativa, que luego es aprovechado como opción turística. En la última década en Argentina la observación del cielo ha ido generando gran interés desde la recreación y el turismo. Han sido los Planetarios y observatorios astronómicos los que promovieron la actividad y aún continúan, sumando a los destinos el turismo astronómico o astroturismo. Estos se encuentran generalmente en las grandes ciudades y con opciones de visitas, cursos y eventos que resultan de divulgación científica, educativa y recreativa. Sin embargo las grandes ciudades adolecen de cielos limpios y claros para la observación y es por ello que el surgimiento de sitios alejados o de baja densidad demográfica y con un interés en la Astronomía, comienza a producir importantes resultados.

Las actividades planteadas como Turismo astronómico, se realizan "con fines recreativos, de esparcimiento y de conocimiento de las instalaciones, el instrumental, los programas y proyectos de investigación vinculados al cosmos e interpretación de las leyes que lo gobiernan". (Lépez, H. Torre, G. 2007), lo que permite organizar un evento (único o cotidiano) que promueve la observación del cielo nocturno, con la posibilidad de uso de instrumentos y de guías de observación para una actividad satisfactoria y un conocimiento en conservación.

Existen tres factores a considerar para sitios con alta calidad en los cielos y se relacionan con aspectos fundamentales que caracterizan a la atmósfera: transparencia, referida a la débil incidencia de gases, diafanidad presencia de escasas partículas en suspensión, y oscuridad, es decir sin presencia de luces. Los cielos despejados de nubes y con escaso contenido de vapor de agua, que pueden ser disfrutados entre el atardecer y el amanecer, son cielos con un gran valor paisajístico. En tal sentido, los ambientes áridos resultan de mayor atractivo para la observación del cielo y en particular para el paisaje nocturno, dado que poseen escasas precipitaciones anuales, bajo vapor de agua en la atmósfera, generando diafanidad y transparencia. (Torre, Lépez, 2010, Torre, 2015).

Otra característica potencialmente atractiva en los paisajes áridos es la baja densidad demográfica. Exceptuando algunas ciudades, en Patagonia por ejemplo, predominan espacios mayormente despoblados y cuyo beneficio en cuanto a una observación del cielo es la ausencia de luces. Esta característica le otorga una cualidad muy valorada en un cielo limpio y despejado. Sin

embargo las zonas urbanas pueden implicar una constante iluminación lo que hace difícil observar las estrellas. El rasgo característico de esta contaminación es el halo luminoso que recubre las ciudades y es visible a grandes distancias, debido a la emisión indiscriminada de la luz hacia el cielo y su dispersión en la atmósfera (Buchiniz, Torre & Lépez, 2010). Esto constituye un evidente atentado contra el paisaje nocturno, al ocasionar la desaparición progresiva en la percepción de los astros, privando a las persona de un contacto directo con el universo, lo que origina un inevitable empobrecimiento cultural y personal (Torre, 2015).

Gran parte de los habitantes de las ciudades y algunas zonas rurales no tienen actualmente la posibilidad de contemplar la Vía Láctea. "Hoy en día, hablar de desarrollo sostenible es también hablar de garantizar un cielo nocturno limpio para nosotros y las generaciones futuras" (Asociación Starlight, 2007). Por otro lado la contaminación lumínica también impacta en la vegetación y la fauna condicionando el hábitat, ya que implica una constante iluminación, es decir como si nunca fuera de noche, alterando conductas de fauna y la flora (Torre, Lépez, Buchiniz, 2012).

El avance de la contaminación lumínica y atmosférica está borrando las estrellas del firmamento, provocando el deterioro de un legado con profundas repercusiones culturales, científicas, medioambientales o estéticas. En tal sentido se pronunció la Conferencia Starlight celebrada en la Isla de La Palma en abril de 2007, que aprobó la Declaración en Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas, destacando dos aspectos a tener en cuenta.

"El derecho a un cielo nocturno no contaminado que permita disfrutar de la contemplación del firmamento, debe considerarse como un derecho inalienable de la Humanidad, equiparable al resto de los derechos ambientales, sociales y culturales, atendiendo a su incidencia en el desarrollo de todos los pueblos y a su repercusión en la conservación de la diversidad biológica."

"La conservación, la protección y la puesta en valor del patrimonio natural y cultural asociado a la visión del firmamento, representa un ámbito privilegiado para la cooperación y defensa de la calidad de vida. Por parte de todos los responsables, esta actitud implica un auténtico reto de innovación cultural, tecnológica y científica, que exige realizar un esfuerzo continuado que haga posible redescubrir el valor del cielo nocturno como parte viva de nuestro legado patrimonial y de nuestra cultura cotidiana."

Es de destacar que la Declaración en Defensa del Cielo Nocturno y el Derecho a la Luz de las Estrellas adoptada por los diferentes programas de la UNECO, da lugar a la generación de diferentes iniciativas hacia la protección del cielo incluyendo las Reservas Starlight, es decir: "un espacio en donde se establece un compromiso por la defensa de la calidad del cielo nocturno y el acceso a la luz de las estrellas"(Asociación Starlight, 2010) .Estas reservas han ido surgiendo especialmente en Europa, extendiéndose al resto del planeta últimamente . El interés también está ligado no solo a la recreación en

conservación, sino a resguardar los sitios de Observación astronómica, dado que la capacidad de los observatorios astronómicos, dispersos en el planeta, para detectar e interpretar los datos que provienen del cosmos debe ser considerada como un recurso de extraordinario valor para el progreso del conocimiento, Los cielos límpidos siguen siendo las grandes ventanas a nuestro conocimiento del universo. Sin embargo, las pocas áreas privilegiadas, dedicadas actualmente a la observación astronómica, no gozan del reconocimiento apropiado (Fundación Starlight, 2015)

Se entiende también que los organismos públicos deben generar normativas de conservación del territorio natural de uso público que contemple la recreación y el turismo con respeto a la naturaleza (Boschi y Torre, 2014). Por ello existen también otras formas de protección de los cielos oscuros a partir de áreas protegidas y de regulaciones específicas, que delimiten y restrinjan la luminosidad en áreas naturales. En Argentina un caso significativo resulta el Parque Nacional El Leoncito en la Provincia de San Juan, donde se instala el área protegida para preservar las condiciones atmosféricas y resguardar el trabajo científico de los observatorios astronómicos que allí se encuentran. Asimismo es en San Juan que se da la primera legislación específica sobre la protección del cielo y que luego rescatara el Parque Nacional para sus objetivos de conservación.

Por su parte los Municipios de Calingasta y Barreal (los más cercanos al Observatorio y el Parque Nacional El Leoncito) han sido partícipe de las acciones llevadas a cabo en el sitio astronómico mediante programas de ayuda que permitieron financiar equipamientos. La razón principal de tales acciones se deben a que estos municipios se consideran destinatarios ya sea de la hotelería y gastronomía de los visitantes al área. Por otro lado la visita con el pretexto de conocer los observatorios permitió ampliar la oferta de atractivos y de actividades y generar empleos vinculados al turismo y la recreación

El presente trabajo plantea las acciones que se vienen realizando en el Observatorio Astronómico Carlos U. Cesco, en el Parque Nacional El Leoncito, San Juan, y su relación con estrategias de manejo para la recreación y turismo en conservación.

Los responsables de las áreas turísticas actuales y potenciales deben conocer en profundidad los problemas ocasionados por la actividad turística para corregirlos y evitarlos, desde la base de una planificación adecuada. Los gestores turísticos son cada vez más conscientes de las desventajas del turismo de masas y tratan de buscar otras opciones en la planificación, la gestión y el desarrollo del turismo, en cuyo marco de actuación surge con fuerza el concepto de desarrollo turístico sostenible (López Bonilla y López Bonilla, 2008). De esta manera se busca promover la observación del cielo como una alternativa de recreación y turismo en conservación, desde una perspectiva biocentrista (Gudynas, 2010), cuyo eje central es la naturaleza y su cuidado a partir del disfrute responsable.

Por ello se hace necesario repensar “el modelo conceptual Recreación y Turismo en Conservación (RyTeC), presentado en el Simposio Biodiversidad, Turismo y Recreación en Áreas Naturales y Áreas Naturales Protegidas (Encabo, 2011), hace hincapié en que el disfrute de la naturaleza conlleva una responsabilidad para con la biodiversidad y los seres humanos que va más allá de la satisfacción del visitante y el incremento de la demanda (Encabo et al, 2016).

METODOLOGÍA

La metodología está basada en el Modelo Recreación y Turismo en Conservación (Encabo et al, 2016), que integra el manejo ambiental de la conservación de la biodiversidad y que ahonda en la perspectiva del disfrute en naturaleza como un derecho humano

Se tiene en cuenta como unidades de relevamiento los sitios de uso recreativo turístico, los visitantes, los prestadores de servicios, los administradores del Observatorio y el personal que desempeña tareas vinculadas al turismo.

Se trabaja con indicadores de la ecología de la recreación y el turismo, aplicados al tema como: Indicadores de la calidad en la observación de la noche (Manning, et al 2015); Capacidad de Carga Turística (CCT Cifuentes, 1992), Escala de Bortle (Bortle, John E. 2001).

RECREACIÓN Y EL TURISMO ASTRONÓMICO EN EL OBSERVATORIO CESCO Y EL PARQUE NACIONAL EL LEONCITO

El Observatorio Cesco, es una Estación Astronómica de altura, está ubicado en el Parque Nacional El Leoncito (PNL) en el Departamento de Calingasta (SO de Provincia de San Juan). Desde su creación se ha dedicado a la investigación astronómica y a un trabajo científico – educativo.

Para conservar las características ecosistémicas y garantizar la mayor protección posible de la calidad paisajística y atmosférica, se crea el área protegida (AP): primero como Reserva Astronómica y luego como Reserva Natural Estricta para, en el 2002, denominarla Parque Nacional El Leoncito (PNEL) que tiene entre sus objetivos “conservar una muestra representativa en buen estado de la Precordillera cuyana, con las tres provincias biogeográficas de la región: Monte, Puna y Altoandina”, así como “brindar el marco adecuado para divulgar la importancia de la conservación de la naturaleza en el área, como complemento de las tareas educativas llevadas a cabo en los Observatorios Astronómicos - (NACIONALES, 2009) (APN, 2009).

Al ser sitio de ambiente árido, con vegetación baja y achaparrada es amplia la visión panorámica, posibilitando mayores vistas. En dichos sitios la vegetación es necesaria para regular el vapor en la atmósfera y sostener el suelo, lo que permite mitigar el problema de polvo en suspensión, por lo que conservar

dichas áreas es necesario. Como ejemplo en cuanto a protección del cielo, se encuentra el Parque Nacional el Leoncito (en la Provincia de San Juan) cuyo objetivo lo hace único en Argentina, y es la conservación de los biomas allí presentes tales como el Monte, la Puna y los Altos Andes, para contribuir al mantenimiento del cielo, evitando las consecuencias de actividades humanas que generan luces y polvo atmosférico que amenazan seriamente su calidad natural, así como mantener los cielos prístinos mediante la conservación de la naturaleza (cualidades que se mantienen gracias a la Ley de la Provincia de San Juan 5771/87 y el Decreto Nacional 46/94 de Creación del área protegida). (Torre, 2015)

En los últimos años el Parque ha notado un aumento significativo de visitantes donde el 95% recorren al menos uno de los observatorios. El tránsito y el movimiento de visitantes en el área protegida (AP) permitieron registrar polvo en suspensión y también los centros poblados cercanos incrementaron su desarrollo por el turismo y con ello los riesgos de contaminación lumínica. En tal sentido se trabaja en un manejo de la recreación y el turismo integrado a las demás acciones de manejo del área protegida que otorgue valor a los recursos en especial al cielo – paisaje nocturno, reconocimiento y posible mitigación y solución a los impactos y garantizar la conservación de la Naturaleza.

En las últimas décadas a partir del aumento de las visitas se han puesto en marcha diversas acciones que posibilitan la observación astronómica para los visitantes, planteado como Turismo astronómico, pero que también atienden a las oportunidades recreativas - educativas para la región. Esto ha sido posible por dos aspectos significativos establecido desde Naciones Unidas sobre el tema de observación nocturna en visitantes (Asociación Starlight, 2007):

a. La astronomía constituye una rama de la ciencia que aporta un caudal constante de beneficios no suficientemente valorado en nuestros días, por lo resulta significativo valorar el trabajo realizado en turismo astronómico en el Observatorio Cesco

b. El Observatorio es una institución operativa (dependiente de la Universidad Nacional de San Juan y localizado en un Parque Nacional) que ofrece buenas condiciones para el desarrollo de la astronomía avanzada, considerando que la calidad astronómica está principalmente definida por la transparencia de sus cielos y por el número de horas de observación útil al año. Esto está íntimamente relacionado con la climatología del lugar y de sus características biogeográficas.

Características del Mirador Astronómico y la visita

El Mirador Astronómico se encuentra a 31° 48'S y 69° 19'O a 2.353 msnm en la Estación Astronómica de Altura Dr. Carlos U. Cesco - Parque Nacional El Leoncito, Departamento de Calingasta - de San Juan. Es una plataforma de 90 m² de cemento que aprovecha un desnivel natural en el terreno de mayor altura como mirador natural. Se construyó en forma de semi círculo un borde

de 40 cm para cerrar el sitio de observación y riesgo de caída y puede usarse para sentarse (50 personas) y observar proyecciones que se hacen.

En el marco de los festejos por los 47 años de vida, de la Estación Astronómica Dr. Carlos U. CESCO, el Observatorio Astronómico Félix Aguilar comenzó a realizar la atención de los visitantes, delegaciones escolares y público en general; en la nueva plataforma con un moderno diseño que permite atender grupos de hasta 50 personas por turno.

La misma se construyó siguiendo las recomendaciones y pautas establecidas para no entorpecer la observación científica que se lleva a cabo en el mencionado centro.

La moderna plataforma cuenta con la debida instalación eléctrica y las protecciones necesarias para hacer de la visita nocturna un rato distinto, ameno y seguro. La proyección de videos astronómico son acompañadas por explicaciones claras y sencillas, el reconocimiento de constelaciones y la observación de astros con telescopio completan las visitas nocturnas que ofrece el observatorio todos los días del año. Asimismo se realiza para los aficionados de la fotografía, una sesión de fotos en semana de luna llena, donde neófitos y profesionales pueden desplegar sus cámaras y atrapar los hermosos paisajes nocturnos que pueden apreciarse en la Estación Astronómica Dr. Carlos U.CESCO.³

Asimismo se cuenta actualmente con dos telescopios:

- el telescopio Orión de 20 cm reflector de posicionamiento y seguimiento manual (que se pueden apreciar los mecanismos de cómo posicionar el telescopios y cómo seguir los astros , es decir los movimientos de la esfera celeste
- los telescopios Meade LX90 de 10 pulgadas programado con GPS incorporado y una base de datos de 30.000 objetos. Esto permite una mayor agilidad cuando grupos numerosos deben realizar la observación especialmente por el seguimiento automatizado. El primero de los telescopios fue donado por la empresa Xtrata Cooper desde el programa "Por un cielo sin contaminación " que tiene el observatorio, para fines de divulgación científica y turismo astronómico) (Figura 1 y 2)

Para mitigar las bajas temperaturas se gestionó a través del Municipio de Calingasta y mediante proyecto presentado en Ciencia y Técnica de la provincia, la adquisición de un Domo, estructura de caños galvanizados de 50 metros cuadrados. Estructura de fácil armado y se caracteriza por su versatilidad y firmeza. La carpa que reviste el domo, también puede ser transparente y esto permite realizar alguna observación desde allí mismo. Se aprovecha también como espacio de refugio, intervalos, café o firma de registros, entre otros. (Figura 1 y 2)

(3) Reporte realizado por Héctor López para la Estación Astronómica Dr. Carlos . U. Cesco

Figuras 1 y 2: Plataforma y nuevos instrumentos de observación nocturna.



Fotos: Héctor López

Las visitas nocturnas est n destinadas por sobre todo a la familia, dónde niños y personas mayores no se sientan excluidos, la recomendación es concurrir con abrigo y elementos que les sean de utilidad como linternas, binoculares, GPS, etc. Pero por sobre todo predispuestos a seguir los consejos de los Guías para apreciar y disfrutar la visita.

Actualmente el flujo de visitantes varía entre 100 a 400 visitas por semana, viéndose incrementadas en fines de semanas extendidos, receso invernal, vacaciones y sobre todo en Semana Santa.

El observatorio recibe actualmente entre 9.000 y 10.000 personas durante las visitas nocturnas al año, por lo que reconocer los impactos de las vistas nocturnas lleva a considerar acciones de manejo adecuadas para mitigar y/o revertir los mismos.

MANEJO DE LA RECREACIÓN Y EL TURISMO ASTRONÓMICO EN CONSERVACIÓN

A partir de un trabajo conjunto entre la Universidad Nacional de San Juan y la Universidad Nacional del Comahue⁴, se han ido generando procedimientos metodológicos en el manejo de aprovechamientos recreativos del área natural Observatorio Dr. Cesco en el área protegida Parque Nacional El Leoncito, resaltando las siguientes estrategias:

(...) un hecho cultural colectivo que evoca un ser o un acontecimiento sagrado o profano a través de ceremonias, rituales, festejos o actos conmemorativos en donde las creencias, los valores, los sabores, la memoria y la historia local salen a relucir con ritmo festivo (Dirección de Desarrollo de la Oferta, 2009, p. 1).

(4) Proyecto UNCo T051: Interacciones de la recreación y el turismo con la biodiversidad. Nuevas perspectivas desde la conservación – Dir. Matilde Encabo – FATU - UNCo y Proyecto PDTs RES. 1277/16 Accesibilidad al turismo astronómico en Calingasta. Dir. Héctor L pez – FCFEN – UNSJ.

La incorporación de estas últimas al patrimonio inmaterial de un lugar ha sido ejecutada por la UNESCO en el año 2003, por considerarlas “componentes indiscutibles de identidad, signos de lo propio, vehículos de tradiciones, promotores de la cultura” (Coscia, 2011: 367).

Estrategias de manejo

- Estudio a través de indicadores de las problemáticas que ocurren en la observación del cielo nocturno por los visitantes y la observación astronómica.

A partir de un estudio de la luminosidad en el área de observación y de sitios cercanos, los resultados obtenidos (ver tabla 1), se elaboraron indicadores para mostrar y demostrar los efectos de la contaminación y las alteraciones a las condiciones del cielo - paisaje nocturno, como aportes al manejo de la recreación y el turismo en el área protegida y en el observatorio, y que permitirían realizar monitoreo de las situaciones

A partir del análisis de la iluminación en el entorno del Observatorio se considera que el cielo del área natural del Observatorio Cesco- PNEL y la localidad Barreal-Villa Pituil es **Clase 3: Cielo rural** según la escala de Bortle (2001), donde se identifica alguna contaminación lumínica a lo largo del horizonte, las nubes pueden aparecer levemente iluminadas en las partes más brillantes del cielo cerca del horizonte pero son oscuras arriba, la tonalidad del cielo es azul, la Vía Láctea todavía parece compleja, y cúmulos globulares son objetos distinguibles a ojo desnudo y la luz zodiacal es distinguible llamando la atención.

Tabla 1 Indicadores de contaminación del cielo – PNEL

Contaminación Visual	Dispersión de luz artificial en el cielo
Contaminación Lumínica	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del cielo • Ubicación y disposición los postes en espacios públicos • Tipo lámpara • Tipo y cantidad de luminaria • Posición de la lámpara en la Luminaria • Orientación de la boca del reflector
Polvo en Suspensión	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de los vehículos • Estabilidad del terreno

Fuente: Torre, Lépéz, Buchiniz (2012)

- Implementación de un escenario específico para la Plataforma de observación para visitantes con Instrumentos como telescopios, contemplando sistemas de accesibilidad.

Hasta el 2012 se desarrollaban las visitas nocturnas en una plataforma existente y cercana al sector de telescopios de uso exclusivo para la investigación

astronómica, lo que significaba restringir las observaciones astronómicas por el tránsito vehicular (por la luminosidad) y de personas en el sitio. Se sumaba a ello el viaje hasta los centros científicos desde la más cercana localidad, Barreal, distante a 30 km, generando con ello un mayor resplandor lumínico de los automóviles hacia la atmósfera, mayor movimiento de polvo en lugares frágiles a la erosión y sobre todo alteración sonora para la avifauna del lugar. (Torre, López, y Buchiniz, 2012).

Visualizados estos impactos se construye la Plataforma del Mirador Astronómico actualmente en uso, en sector alejado de los telescopios y cercano a la residencia donde se asiste caminando (evitando el tránsito vehicular y permitiendo al visitante acostumbrarse a la oscuridad de la noche para una mejor observación).

El Mirador resulta óptimo para la vista nocturna permitiendo la observación de astros, planetas, luna, cúmulos, nebulosas entre otros cuerpos celestes, en un cielo limpio y transparente. El espacio del Mirador brinda comodidad para desplazarse y para observar en la noche, reconociendo que las bajas temperaturas restringen la satisfacción de visitantes en algunos casos mientras que en otros deja de ser un tema a considerar al comparar con la observación que se está realizando. Para la visita nocturna se solicita abrigo y se brinda un café para mejorar la experiencia en la fría intemperie.

- Folletería interpretativa y mejoras en el Centro de Interpretación.

Es de prioridad brindar folletería o material interactivo que permita un mayor reconocimiento del sitio a los visitantes y que puedan eventualmente recomendar a la visita. La folletería muchas veces realizada se destina a las visitas diurnas que también posee el observatorio en el Centro de Interpretación Hugo Mira.

- Aplicación de la capacidad de carga del Mirador Astronómico permitiendo su manejo y óptimo aprovechamiento y satisfacción de los visitantes.

Reconocer los impactos de las vistas nocturnas lleva a considerar acciones de manejo adecuadas para mitigar y/o revertir los mismos. Se identifica así la necesidad de aplicar una metodología de capacidad de carga para el Mirador Astronómico actualmente en uso con criterios de definición cuanti-cualitativos y reconociendo el estar en un área protegida (Torre, López, 2012).

Se planteó el modelo propuesto por Cifuentes (1992), considerando la Capacidad de Carga Física (CCF), Capacidad de carga real (CCR) y Condiciones de Manejo (CM) para establecer la Capacidad de carga efectiva (CCE).

Los resultados de los cálculos realizados permiten identificar las condiciones de manejo como las más restrictivas. Utilizar dos telescopios implica más personal para montar el escenario y controlar los instrumentos. Asimismo el personal capacitado es otra de las condiciones a atender. En tal sentido se trabaja actualmente en la capacitación de profesionales de turismo de la Universidad Nacional de San Juan y la Universidad Nacional del Comahue (Acta

acuerdo Res. 400/07) así como del personal de asistencia que ya se desempeña en el observatorio y colabora con las tareas.

Tabla 2 Capacidad de Manejo del Mirador Astronómico para Capacidad de carga efectiva

Capacidad de manejo	100%	75%	25%	10%
$CCE = CCR \times CM$	65 visitantes	48 visitantes	16 visitantes	6 visitantes

Fuente: Torre, G & López, H. 2012

Es necesario saber que los organismos, instituciones, actores privados y visitantes, deben conocer las reglamentaciones de la recreación y el turismo en relación a la conservación de la naturaleza y cumplimentarlas. Esa responsabilidad implica priorizar la protección de la biodiversidad con uso recreativo y turístico, incluyendo la opción de restringir servicios turísticos u obras si implican un impacto inadmisiblesobre los recursos naturales y / o sobre la población local. (Encabo et al, 2016).

Estrategias de Educación ambiental

- Voluntariado Valorar el recurso cielo: a través de involucrar a estudiantes universitarios en la divulgación de la ciencias y convirtiéndose en Interpretes del recurso cielo.

Con la participación de estudiantes universitarios (15) de la Facultad de Turismo de la UNCo, que a partir de la capacitación actuaron como mediadores con alumnos de nivel medio e inicial, así como capacitación a los docentes (70 alumnos), con centros educativos de la Provincia de Neuquén (Ciudad de Neuquén, Prottier y Villa Traful).

- Prácticas educativas formativas: para estudiantes universitarios de carreras afines a la Recreación y el turismo y a la astronomía.

Las instancias que movilizan estas prácticas se desprenden de estudios e investigaciones que desde Proyectos del GRyTeC Grupo Recreación y turismo en conservación (FATU – UNCo) y Proyecto Desarrollo del turismo astronómico para el área de la Estación Astronómica Cesco – UNSJ y UNCo se vienen realizando en los últimos años. Dichos estudios indican que sitios dotados de gran belleza paisajística están siendo intervenidos con malos hábitos en la iluminación nocturna artificial, y también invadidos por crecimiento urbano desordenado e improvisado con sus propias consecuencias o mega emprendimientos mineros, que amenazan el equilibrio y el soporte natural de los ecosistemas. (López, Torre, 2013).

En este contexto la práctica se ve fortalecida en el contacto de estudiante con el turista que se encuentra desarrollando la actividad, poniendo a prueba sus capacidades y habilidades de aprendizaje.

Los programas que se realizan encuentran cada vez más interesados

y se van potenciando entre sí, pasando de exposiciones y visitas guiadas a alumnos, luego a prácticas y capacitación de estudiantes universitarios en turismo, que se involucran con temas de tesis e investigaciones, a plantearse su futuro laboral, profundizando su especialidad como guías de observación del cielo, o incluir ésta alternativa en la prestación de sus servicios turísticos (hotelería, gastronomía).

- Programa “Por un cielo sin contaminación”, con un desarrollo en la Educación Ambiental

El programa es parte de un diagnóstico de necesidades educativas de un grupo social concreto, para ampliar el conocimiento hacia la conservación del recurso cielo a las escuelas de las localidades cercanas a al Observatorio y el PN El Leoncito, localidad Barreal; Calingasta, superando los 300 estudiantes anuales y con resultados muy positivos.

La Educación Ambiental no formal, es un proceso de transmisión de conocimientos, aptitudes y valores ambientales que acompaña al Sistema Educativo institucional (escuela), y se trata en este trabajo de abordar la propuesta de Educación ambiental asociada al turismo astronómico y la conservación del recurso cielo que se realiza en la Estación Astronómica Dr. Carlos U. Cesco denominada “*Por un cielo sin contaminación*” y que ha generado diversas propuestas y ampliado su campo de difusión promoviendo propuestas para la divulgación del recurso cielo – paisaje nocturno en Conservación

Es un programa asociado y vinculado a una de las actividades más antiguas en la historia de la humanidad como lo es la Astronomía. Esta ciencia que atrapa, convoca e intriga despertó en los últimos años un creciente interés por conocer los sitios, los programas, los instrumentos y sobre todo las instituciones donde se desarrolla esta actividad científica. En 2016 el Programa ha tenido un alcance de 286 estudiantes y docentes de la zona aledaña al Observatorio.

- Programa de “Turismo Estudiantil Universitario”

Organizado desde el Observatorio Cesco consta de un albergue estudiantil destinado a estudiantes de distintos lugares del país, que puedan realizar intercambios y conocer determinados sitios que por su actividad, ubicación y valor científico se destaquen en aspectos vinculados a las ciencias, cultura y paisajes naturales, rescatando especialmente el conocimiento de un sitio astronómico.

PRINCIPALES CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los sitios de observación del cielo que actualmente son aprovechados por la recreación y el turismo requieren de estrategias de manejo para su conservación, considerando para ello, las condiciones naturales del sitio y especialmente si es un área de gran fragilidad y un área protegida.

Resulta significativo aprovechar el conocimiento científico que en los observatorios astronómicos se genera y promover la visita con responsabilidad ambiental. En tal sentido es relevante el estudio de los efectos sobre la biodiversidad de la actividad de observación del cielo, turismo astronómico en las diferentes etapas; por lo que es necesario el conocimiento sobre los componentes y procesos naturales del ambiente involucrado

El eficiente manejo de la recreación y el turismo astronómico en el Parque Nacional el Leoncito y específicamente en el Observatorio Dr. Cesco, debe estar sustentado en programas de gestión concretos y que estén en armonía con conservación de los ambientes naturales presentes en el área, dado que el conjunto constituye el "Sitio Astronómico" espacio natural y cultural objeto de estudio.

El estudio de capacidad de carga como forma de manejo del sitio astronómico permite reconocer aspectos en los que trabajar en pos de una mayor satisfacción del visitantes y por sobre todo en conservar las condiciones ambientales especialmente del recurso cielo paisaje nocturno y divulgar conocimiento sobre el universo.

La construcción del conocimiento va más allá del espacio formal, en donde las prácticas educativas se pueden trasladar a otro tipo de escenarios para incentivar en los estudiantes el contacto con la realidad y el interés por la investigación, propiciando ámbitos, del modo en que lo haría un profesional. Es importante por ello, la búsqueda de formas efectivas de aprendizaje en donde se comprendan las múltiples interrelaciones en el espacio – cultura que permita generar un conocimiento más profundo, útil y que promueva un eficiente profesional en turismo.

Las estrategias educativas, de investigación y extensión, vinculadas a la recreación y al turismo en conservación, fortalecen las opciones del perfil del profesional en Turismo y el desarrollo continuo de la investigación astronómica.

Es fundamental conservar las condiciones ambientales que benefician tanto la atmósfera, el paisaje circundante y posibilitan la observación del cielo como experiencia recreativo – turística.

Es necesario el seguimiento y monitoreo de las estrategias de manejo, para minimizar posibles impactos y asegurar un aprovechamiento a largo plazo en beneficio de todos los actores involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Administración de Parques Nacionales. (2009). Plan de manejo de Parque Nacional El Leoncito, San Juan (formato pdf).

- Asociación Starlight (2007).** Reservas Starlight, Concepto. Documento de trabajo preparado en colaboración con: IAU (Unión Astronómica Internacional) UNESCO-WHC (Iniciativa Astronomía y Patrimonio Mundial), MAB (Programa Hombre y Biosfera), CIE (Comisión Internacional de Iluminación), OIPC-IAC (Instituto de Astrofísica de Canarias) UNESCO en París, Centro de Patrimonio Mundial. Disponible en <http://www.starlight2007.net/pdf/ReservaStarlight.pdf>. Recuperado: abril 2017.
- Bortle, John E. (2001).** The Bortle Dark-Sky Scale. Revista Sky and Telescope. Disponible <http://www.skyandtelescope.com/resources/darksky/3304011.html>. Recuperado: noviembre 2009.
- Boschi, A. y Torre, G. (2014).** El paisaje en las ciudades de Argentina. Neuquén, EDUCO - Universidad Nacional del Comahue. 30 p.
- Buchiníz, Y.; Torre, G. & López, H. (2010).** El valor de recurso cielo – paisaje nocturno y la contaminación lumínica”, Congreso Ambiental 2010, UNSJ San Juan.
- Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan (1989).** Ley de protección de la calidad del cielo en las inmediaciones del complejo astronómico el Leoncito Ley 5771. – 1/10/1989- San Juan.
- Cifuentes, M. (1992).** Determinación de la Capacidad de Carga Turística. Edit. WWF. CATIE. Turrialba. Costa Rica.
- Encabo, M. (2011).** El Modelo Recreación, Turismo y Conservación en la Naturaleza. Buscando el equilibrio, en Actas del Simposio Biodiversidad, Turismo y Recreación en Áreas Naturales y Áreas naturales protegidas, V Jornadas Interdisciplinarias sobre Biodiversidad de las Zonas Áridas y Semiáridas. Neuquén. Facultad de Ciencias del Ambiente y la Salud. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén.
- Encabo, M.; Sánchez, S.; Torre, G.; Paz Barreto, D. Andrés, J.; Mastrocola, Y.; Vázquez, M. Y Cánepa, L. (2016).** Uso Responsable de biodiversidad. Revisando el modelo recreación y turismo en conservación. Anuario de Estudios en Turismo – Investigación y Extensión. Año 16 - Volumen XI. Facultad de Turismo. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén. pp. 8-20. Disponible en <http://fatuweb.uncoma.edu.ar/Archivos/Anuario%20FATU%2011%202016.pdf> Recuperado: abril 2017.

- Fundación Starlight, (2015). Otra manera de Iluminar los sitios de la UNESCO: Ahorrando Energía y Recuperando las Estrellas, Fundación Starlight con el patrocinio de iGuzzini, Disponible en <http://www.unescocan.org/pdf/IluminandoSitiosUNESCObr.pdf>. Recuperado:16 de Junio de 2017.
- Gudynas, E. (2010). Desarrollo Sostenible: Una Guía Básica de Conceptos y tendencias hacia otra Economía. Otra Economía - Volumen IV - N° 6: 43-65.
- López, H. Torre, G. (2007). Turismo astronómico y Recurso Cielo. Convenio UNCo – UNSJ Proyecto Desarrollo del Turismo Astronómico en el Área de la estación Astronómica Dr. Carlos U. Cesco. Disponible en www.turismoastronomicocesco.info
- López, H, (2008). Programa Por un cielo sin contaminación. Oafa – FCFN- UNSJ - San Juan.
- López, H. Y Torre, G. (2013). La Educación Ambiental asociada al Turismo Astronómico y la Conservación. En: Actas IX Convención Internacional sobre Medio ambiente y Desarrollo - VII Congreso sobre Áreas Protegidas Habana.
- López Bonilla, J. y L. López Bonilla, (2008). La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad. Revista El periplo sustentable. Universidad autónoma del Estado de México. N° 15.
- Manning, R., E. Rovelstad, C. Moore, J. Hallo, and B. Smith. (2015). Indicators and standards of quality for viewing the night sky in the national parks. Park Science 32(2). Disponible en [https://www.nature.nps.gov/ParkScience/archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience32\(2\)Fall2015_Manning_et_al_3826.pdf](https://www.nature.nps.gov/ParkScience/archive/PDF/Article_PDFs/ParkScience32(2)Fall2015_Manning_et_al_3826.pdf). Recuperado: 16 de junio de 2017.
- Observatorio Astronómico Félix Aguilar Oafa. (2010). Astronomía de Sistemas Planetarios y parámetros de Estructuras Galácticas ASIPEG , Oafa – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales – UNSJ. Recuperado: junio 2017. Disponible en <http://www.oafa.fcfn.unsj-cuim.edu.ar/OafaNew/Servicios/EstcarlosUCesco/EstCarlosUCesco.htm>
- Torre, G. y López, H. (2010). El recurso cielo como producto recreativo en Encabo, M; S. Sánchez; G. Torre. Módulo Medio Ambiente y Producto Recreativo. (Revisada). Maestría Teorías y Políticas de la Recreación Departamento Postgrado Facultad de Turismo. Universidad Nacional del Comahue- EDUCO-REUN. Neuquén.

- Torre, G. (2011). El Recurso Cielo - Paisaje Nocturno En El Parque Nacional El Leoncito Provincia De San Juan, Argentina – Simposio: Biodiversidad, Turismo y Recreación en Áreas Naturales y Áreas Naturales Protegidas V Jornadas Interdisciplinarias sobre Biodiversidad de las zonas áridas y semiáridas UNCo. Editorial EDUCO. Neuquén.
- Torre, G y López, H. (2012). La Capacidad de carga turística para el Mirador Astronómico Dr. Cesco – PN El Leoncito. Un aporte metodológico. Actas de VI Congreso Nacional Ambiental 2012- PRODEA – UNSJ. San Juan.
- Torre, G; López, H.; Buchiniz, Y. (2012). Estrellas Que Se Opacan. La contaminación lumínica puesta en evidencia. Editorial Académica Española Starbroken.
- Torre, G. (2015). Recurso cielo. Uso público turístico, recreativo en el Parque Nacional Laguna Blanca: experiencia de capacitación / Matilde Encabo... [et al.]. - 1a ed. - Neuquén: EDUCO - Universidad Nacional del Comahue, 67-84.

Recibido: 30/11/2017 | Aceptado: 02/02/2018