



Adaptación al Cambio Climático (ACC) de los recursos hídricos, mediante la gestión integral participativa

Mancomunidad Héroes de la Independencia

Serie: Sistematización de experiencias de socios



HELVETAS
Swiss Intercooperation



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia

Reducción del riesgo de desastres

Adaptación al Cambio
Climático (ACC) de los
recursos hídricos, mediante la
gestión integral participativa

**Mancomunidad Héroes
de la Independencia**

Serie: Sistematización de experiencias de socios

Contenido

Prólogo	3
1. Contexto	5
Eje de la sistematización	7
Objetivo de la sistematización	8
Metodología de sistematización	8
2. Descripción de la experiencia	9
Implementación de los módulos de uso eficiente del agua	9
Atajado	11
Obra de captación	12
Carpas solares	13
Balance hídrico	13
3. Lecciones aprendidas	16

Prólogo

En la tercera fase del PRRD se trabajó con socios con la finalidad de fortalecer a los municipios a través de las mancomunidades de municipios. Once de éstas participaron en la implementación de proyectos de *Gobernabilidad de la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD)* y *Adaptación al Cambio Climático (ACC)*, cuyas propuestas fueron diferentes en función de sus propios contextos y necesidades, pero similares en el énfasis puesto al fortalecimiento de capacidades municipales, institucionales y humanas. De la misma manera, nuestros socios PROSUCO y PROFIN trabajaron en la incidencia de la RRD y ACC a nivel de productores locales.

Sería muy extenso mostrar todas las sistematizaciones realizadas por los proyectos financiados con los socios, por lo que se pidió a cada uno presentar en esta SERIE la experiencia más relevante que muestre aprendizajes y lecciones aprendidas, en la perspectiva de que sirva para su réplica en otras mancomunidades de municipios.

Es interesante ver que las sistematizaciones presentadas giran en torno a los procesos de conformación de las Unidades de Gestión de Riesgos (UGR), participación activa de la mujer en la RRD y ACC y su búsqueda por generar espacios de discusión sobre estos temas en los municipios, procesos de conformación de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) que apoyen a las comunidades de extrema pobreza a implementar medidas sencillas pero efectivas de RRD y ACC, entre otros temas importantes.

Por supuesto que la riqueza de conocimiento y vivencia adquirida por los socios en el gran reto de alcanzar la gobernabilidad del riesgo y la adaptación al cambio climático supera la descripción en estas páginas, pese a esta limitación lógica, estas sistematizaciones son reveladoras de procesos e iniciativas que no tienen marcha atrás en la institucionalidad de la RRD y ACC en nuestros gobiernos locales.

Oscar Paz Rada
Coordinador del PRRD

1. Contexto

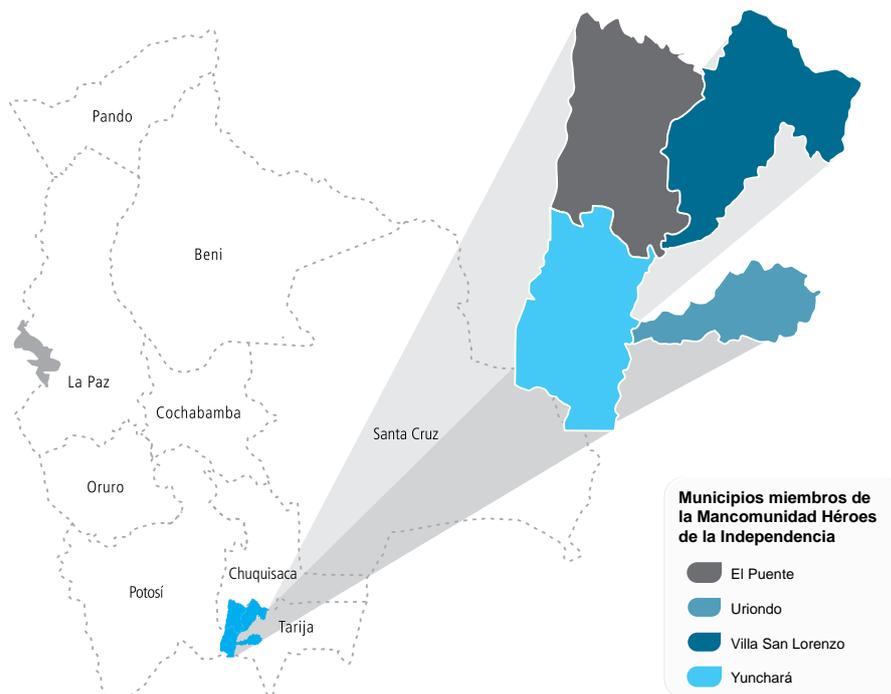


La Mancomunidad de Municipios Héroes de la Independencia (MHI), se encuentra ubicada en la parte Noroeste del departamento de Tarija, tal como se verifica en el mapa de la figura 1. Comprende los municipios de Yunchará, El Puente, San Lorenzo y Uriondo, presentando una configuración fisiográfica ondulada que abarca cuatro pisos ecológicos: la zona altoandina, la cabecera de valles, los valles y la zona subtropical. La región ostenta una producción agrícola para el autoconsumo con cultivos de papa y haba en la zona alta

para el caso de El Puente y Yunchará; Los cultivos de maíz, hortalizas, ajo de exportación, papa, semilla, durazno y frutilla son del valle y cabecera de valles de San Lorenzo y Uriondo, empero éstos dos últimos municipios concentran la mayor industria vinícola del país.

Este territorio cuenta con importantes recursos hídricos (superficiales y subterráneos) concurriendo sus principales cuencas en los ríos San Juan del Oro, Guadalquivir, Camacho y la cuenca endorreica de Tajzara.

Figura 1. Mapa de ubicación de la Mancomunidad Héroes de la Independencia.



Fuente: Elaboración propia.



Ecosistemas que abarcan el territorio de la mancomunidad.

La parte alta muestra un clima árido y semi árido con precipitaciones por lo general bajas; temperaturas variables bajas en la parte alta y cabeceras de valles, y medias en los valles y ligeramente elevadas en las tierras bajas.

Por las bajas precipitaciones, la región se ve amenazada por las recurrentes sequías que afectan la producción, con la consecuente migración de los agricultores dejando a niños, niñas y mujeres en la comunidad.

Experiencias concretas en la gestión integral de los recursos hídricos se comparten con el Programa Gestor. Sinergias que permite integrar el manejo de cuencas con acciones para reducir

el impacto de la sequía, mediante la aplicación de riego tecnificado suplementario que pretende el uso eficiente del agua, con la construcción de invernaderos familiares y/o comunales y la aplicación de riego a campo abierto.

Al respecto, la comunidad Cieneguillas se constituye en un modelo de adaptación al cambio climático de los recursos hídricos, que es una acción sinérgica entre programas de la Cooperación Suiza, el Gobierno municipal y la propia comunidad, que establecen un módulo completo en el uso eficiente del agua, cerrando el ciclo con la institucionalidad mediante la conformación de una UGR en el municipio de El Puente.

Tabla 1. Indicadores del potencial productivo y probabilidad de heladas en los municipios de la Mancomunidad

Municipio	Días probables con helada	Área bajo riesgo climático	Potencial agrícola	Altitud promedio (msnm)	Temperatura promedio anual (°c)	Precipitación promedio anual (mm)
El Puente	80 -110	Más de 40 %	Alto	3460	10.2	353,6
San Lorenzo	15 – 25	Menos de 20%	Alto	2145	17.3	603,9
Yunchará	90 -120	Más de 50 %	Medio	3650	8.8	330,5
Uriondo	25-35	Menos del 15%	Alto	1710	18.2	448.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Características demográficas y de desarrollo humano de los municipios de la Mancomunidad

Municipio	Población a 2005	% Pobreza extrema a 2005	IDH 2005	% Población Rural a 2005
El Puente	10.727	38,46	0,564	100
San Lorenzo	23.343	30,32	0,572	87
Yunchará	5.438	59,45	0,484	100
Uriondo	13.261	21,08	0,599	100
Total	52.769			

Fuente: Elaboración propia.

En ese contexto, el Proyecto **“Articulando esfuerzos y capacidades de los Actores Institucionales y Sociales para la Gobernabilidad del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático, en el Territorio de la Mancomunidad Héroes de la Independencia”**, financiado por el PRRD, busca construir escenarios sociales supramunicipales para los procesos de aprendizaje en la aplicación de instrumentos de reducción del riesgo, con autoridades municipales y naturales, líderes y lideresas, actores locales, población escolar, etc., todos ligados al desarrollo local.

Eje de la sistematización

El eje de sistematización identificado es la implementación de módulos de uso eficiente del agua como medidas de adaptación al cambio climático; donde se muestra el proceso de abordaje de intervención participativa con concurrencia del Gobierno Municipal, el PRRD, el Programa Gestor y otros actores locales involucrados en la gestión del desarrollo.



Implementación de módulos de uso eficiente del agua considerando la toma, conducción, almacenamiento y distribución en parcelas.

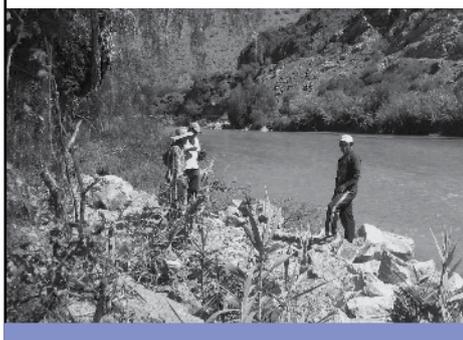
Objetivo de la sistematización

Describir el proceso de articulación social e institucional para la implementación del módulo de uso eficiente del agua en la microcuenca Cieneguillas.

Metodología de sistematización

- Revisión de la propuesta original de proyecto de fase.
- Reflexiones sobre el proceso de sensibilización como acercamiento a la comunidad.
- Consideraciones críticas y reflexiones participativas en el proceso de sensibilización sobre las recomendaciones de la evaluación de medio término del Programa de Reducción del Riesgo de Desastres, y ajustes en la implementación del proyecto sobre la estrategia del “Aprender haciendo”.
- Reflexión colectiva con los socios para profundizar el abordaje de la RRD y ACC, en la práctica con la comunidad.
- Sistematización de las acciones desde la mirada temática e incidencia municipal para la RRD y ACC.
- Articulación y concurrencia para lograr mayor impacto.
- Identificar y sistematizar las lecciones aprendidas.

2. Descripción de la experiencia



La experiencia consistió en implementar módulos integrales de uso eficiente del agua en la región alta de la Mancomunidad que comprende los municipios de El Puente y Yunchará: la experiencia de estos módulos de uso eficiente del agua se desarrollaron en varias comunidades como: Villa Nueva, Cieneguillas Pajchani en los municipios de “El Puente” y San Lorenzo.

La experiencia consiste en implementar una metodología por módulos integrales para el uso eficiente del agua en la región alta del territorio de la Mancomunidad, particularmente en los municipios de El Puente y Yunchará: comprendiendo varias comunidades como: Villa Nueva, Cieneguillas y Pajchani.

La comunidad Cieneguillas se encuentra localizada en la Segunda Sección Municipal de “El Puente” del departamento de Tarija, a 55 Km del camino troncal asfaltado Tarija-Potosí. La sub-cuenca hidrográfica está ubicada geográficamente en la franja sub-andina, a una altura media de 3.355 msnm, cuenta con una superficie de aporte de 3.170 m² y presenta un relieve en laderas de pendientes variables, suelos superficiales con afloramientos rocosos predominantemente rocas metamórficas como: la cuarcita e ígneas extrusivas como el basalto. En la clasificación climática de Koopën la región presenta un clima árido.

En gran parte del área de aporte se observa erosión hídrica laminar con gran arrastre de sedimentos en la principal desembocadura de la cuenca. En la época de lluvia debido a las fuertes pendientes y la alta intensidad de precipitación, incrementa la escorrentía superficial y el nivel de erosión hídrica. La zona también presenta vientos superiores a 60 km/h temporal con (vientos duros) en la escala de Beaufort¹.

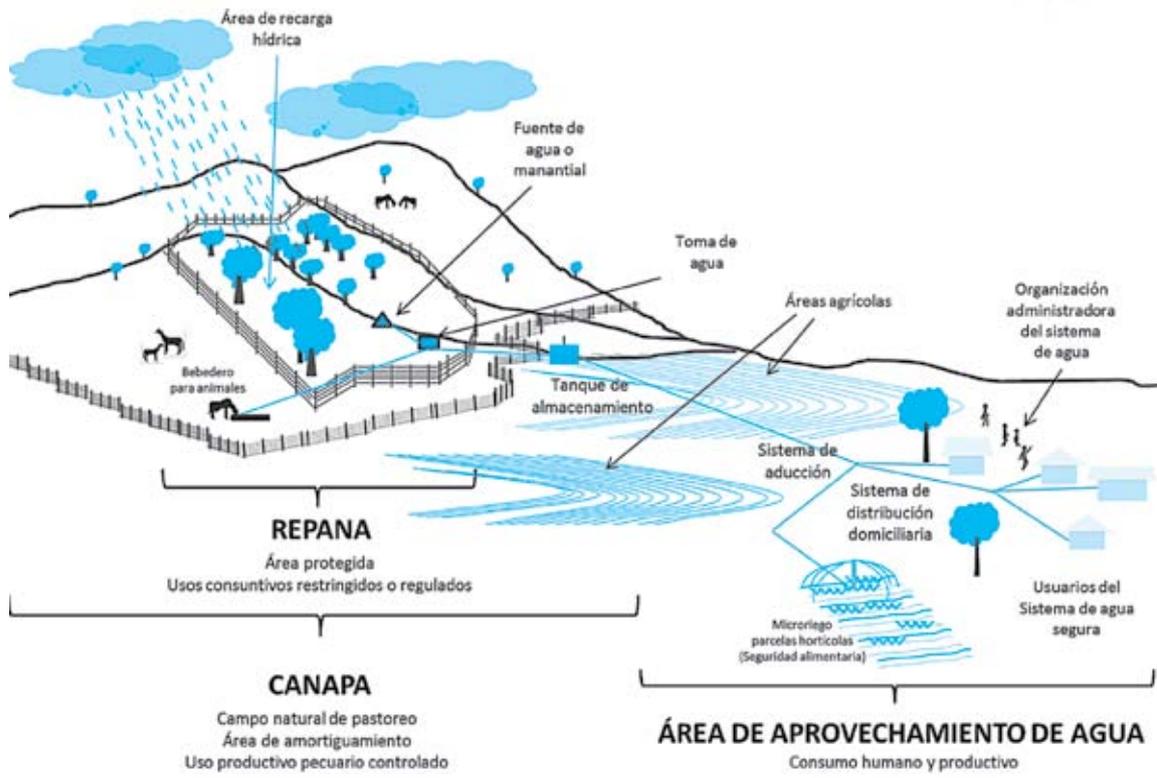
Cieneguillas cuenta con una población de 185 habitantes que se dedica a la actividad agrícola de subsistencia y una superficie de tierras cultivable de 4 ha. sin posibilidad de expansión de sus fronteras productivas. Otra fuente potencial de ingresos es la pecuaria: cada familia cuenta en promedio con 15 cabras para la producción de leche y queso, y su posterior comercialización en el mercado. Tiene una alta dependencia de las praderas nativas en proceso de degradación, ya que sus actividades son de carácter extensivo.

Implementación de los módulos de uso eficiente del agua

El abordaje de la problemática del agua en la comunidad es latente; actualmente la región cuenta con diversas fuentes en pequeñas vertientes que la

¹ Es una escala creada por el Irlandés Francis Beaufort (1806) adoptada en 1874 por el Comité Meteorológico Internacional y usada hasta la actualidad.

Figura 2. Módulos integrales de uso eficiente de agua



población aprovecha para diferentes usos, entre ellos el consumo humano y animal. Sin embargo, las comunidades consideraban a este recurso como

inagotable y permanente, no obstante el comportamiento de las fuentes no se manifiesta de esa manera.



Trabajo comunitario para la instalación de sistemas de riego con el uso eficiente del agua.

El proceso de implementación se inicia con el ajuste recomendado por la Evaluación de medio término del PRRD que hace hincapié en la necesidad de recuperar variedades de papa cultivadas antiguamente, y que posibilitaría garantizar la seguridad alimentaria, empero, el agua se convierte en una necesidad para garantizar la sostenibilidad de la iniciativa.

Atajado

Esta obra está localizada en las coordenadas geodésicas 21° 21' 42,04" de latitud sud y 65° 1' 42,81" de longitud Oeste, cuenta con una superficie útil de 1.268 m² y un volumen de útil de 3.170 m³. Ver fotografía.



Delimitación de la micro-cuenca Cieneguillas. Imágenes de Google Earth.



Identificación de superficies con riego. Imágenes Google Earth.

Debido a las características del material de relleno utilizado para el cierre del atajado, el agua producto de la escorrentía superficial de toda el área de la cuenca que llegaba a la obra, se filtraba por esta zona, por lo que se realizaron trabajos de impermeabilización con geotextil, evitando así pérdidas por infiltración, recursos que pueden ser aprovechados para las diferentes áreas de riego y la cosecha de agua en época de lluvia, Ver fotografía pág 11.

Los taludes laterales del atajado están conformados por un material no homogéneo, roca meteorizada en su parte superior, tierra y gran presencia de arcilla, la que evitará que se produzcan filtraciones de agua por estas zonas.

El referente climático de mayor representatividad para la cuenca en el estudio la Estación Meteorológica Campanario, la misma que muestra una precipitación promedio de 364 mm/año con incrementos del 89% de la precipitación en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero. Mientras la época de estiaje no muestra ni ascensos ni decrementos, mantiene un comportamiento sin alteraciones. En la precipitación observada durante los 4 meses de la época húmeda se observa ocurrencia de intensidades altas, donde urge el almacenamiento de agua en reservorios y también la protección de cabeceras de cuenca para promover el almacenamiento de aguas subterráneas.

Por otra parte, la temperatura promedio de la estación de referencia es de 11°C con tendencias al incremento en promedio de 0.1°C en la media, incidiendo en la pérdida de humedad atmosférica y repercutiendo sobre los suelos de forma más rápida, sobre todo en los bajos registros de precipitación.

Esta situación se convierte en un problema que repercute en la producción y el abastecimiento para el consumo humano.

Entonces, la iniciativa se aborda a partir de la organización de la comunidad en torno a necesidades concretas. El primer paso fue la construcción de un invernadero para la recuperación de semilla de papa, habiéndose articulado con un sistema de riego tecnificado con el uso eficiente de agua, ya que es fundamental para su funcionamiento.

Se ha impermeabilizado una pequeña represa de tierra (atajado) en concurrencia con el Gobierno Municipal de El Puente. En el centro de la represa se encuentra una pequeña vertiente en la que se realiza una galería filtrante. Véase la figura 2.

Para el control de sedimentos, se construyeron 3 muros de gaviones en la entrada al atajado, evitando el ingreso de gran cantidad de material de arrastre, propio de la degradación de tierras en la parte alta de la cuenca.

Obra de captación

El proyecto implementó una obra de captación de H°C°, de 1.20 m de altura y una cámara de sección cuadrada de 0.50 m x 0.50 m, donde internamente se instaló una tubería perforada al tresbolillo de PVC E-40 de 2" de diámetro para la captación de aguas.

El muro de H°C° cuenta con barbacanas de 1" de diámetro. Para el ingreso de las aguas hacia la cámara, se colocó material seleccionado (forro filtrante), alrededor para evitar el ingreso de material extraño en la captación de agua.

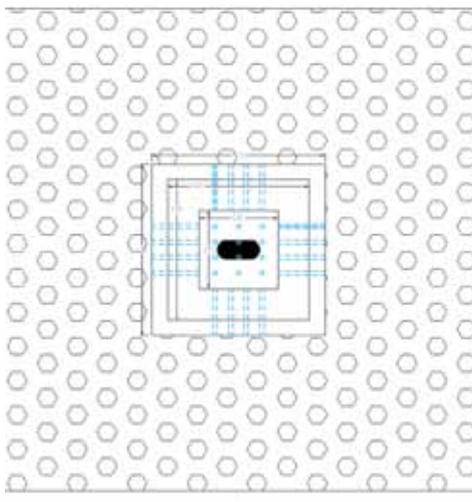


Invernaderos para la producción de hortalizas con riego por goteo para garantizar el consumo de hortalizas.

Carpas solares

Actualmente el proyecto cuenta con 3 carpas solares, dos de las cuales son de dimensiones 12 x 8 m y una de 12 x 6 m, equipadas con un sistema por

Figura 2. Diseño de una galería filtrante al interior de la represa de tierra.



Fuente: Elaboración propia.

goteo para la producción de hortalizas y papa.

Balance hídrico

El balance hídrico fue realizado sobre la base de datos de la Estación Meteorológica Campanario, localizada en la localidad del mismo nombre, aproximadamente a 14 km de la comunidad de Cieneguillas.

Para el balance se han contemplado cuatro cultivos, siendo el principal el de la papa que ocupa mayor cantidad de superficie. La siembra se planificó para diciembre, toda vez que a partir de este mes la precipitación es más efectiva y permite recargar el atajado con agua.

Los resultados e impactos, en el marco del plan de cultivo con riego óptimo, se muestran en el siguiente cuadro.



Tanque de distribución de agua a los sistemas de riego en los invernaderos.

Resultados e impactos

- Una pequeña represa de tierra (atajado) construida y en funcionamiento con una superficie útil de 1.268 m², y un volumen útil de almacenamiento de 3.170 m³.
- Una obra de captación de H²O de 1.20 m de altura y una cámara de sección cuadrada de 0.50 x 0.50 m.
- Instalación de una tubería perforada al tresbolillo de PVC E-40 de 2" de diámetro, para la captación de las aguas para el riego.
- El muro de H²O cuenta con barbacanas de 1" de diámetro. Para el ingreso de las aguas hacia la cámara se colocó material seleccionado (forro filtrante).
- El sistema cuenta con tubería de aducción (politubo de 2" de diámetro) que traslada aguas de la vertiente localizada en el atajado, hacia el tanque de almacenamiento en una longitud de 790 m. También existe tubería de 2" (politubo) que conduce el agua de riego del tanque de almacenamiento hacia las 3 carpas solares localizadas a una distancia de 466 m.
- 16 familias organizadas cuentan con la instalación de un sistema de riego tecnificado, con una superficie incremental de 4.46 ha, permitiendo así mayor seguridad en la producción frente a la ocurrencia de sequías.
- Se cuenta con dos ambientes controlados con fines de producción de hortalizas para autoconsumo y con pequeños excedentes para la venta.
- Se ha diversificado la producción de papa para lograr mayor resiliencia del sistema agro alimentario de la comunidad.
- La intervención ha permitido generar mayores inversiones en la comunidad.

El complejo de intervenciones se inicia como parte de la formulación de Cartas Orgánicas, inherentes a la planificación socio-productiva municipal, con

sensibilización e incidencia política y creación de la UGR, concretamente en El Puente.



El almacenamiento de agua se ha convertido en una práctica habitual en Cieneguillas.

3. Lecciones aprendidas



Sin lugar a dudas, los procesos de implementación de medidas de adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres, son el resultado de una fuerte incidencia política, que dejan al descubierto los problemas cotidianos de la comunidad.

Se debe trabajar con la sensibilización de las autoridades, no sólo conceptualmente sino con acciones concretas para la resolución de problemas, y alrededor de éstas generar movilización social para la implementación de las medidas de adaptación.

La participación de líderes y el empoderamiento son procesos importantes

que garantizan la sostenibilidad en la implementación de las medidas de adaptación.

Es importante abordar el problema del impacto del cambio climático a partir de acciones de intercambio de experiencias y aprendizajes entre pares, denotando una fuerte inversión en gestión del conocimiento; que no es más que un proceso del “aprender - haciendo”.

En Cieneguillas se logró la articulación entre los programas PRRD y CONCERTAR de la Cooperación Suiza, lográndose enriquecer el enfoque de trabajo con temas la gestión de recursos naturales.

Créditos

Adaptación al Cambio Climático (ACC) de los recursos hídricos, mediante la gestión integral participativa

Mancomunidad Héroes de la Independencia

Serie: Sistematización de experiencias de socios

Reducción del riesgo de desastres de la Cooperación Suiza en Bolivia.

HELVETAS Swiss Intercooperation.

Sistematizador	Edina Ruiz Edwin Montes
Revisión técnica	Ivar Arana
Edición general	Claudia Rivadeneira Oscar Paz
Fotos	Mancomunidad Héroes de la Independencia
Depósito legal	4-2-1014-14
Diseño e impresión	Teleioo SRL.

Abril 2014