



TÉRMINOS DE REFERENCIA

CONSULTORÍA POR PRODUCTO:

Determinación de umbrales y valores letales en cultivos potenciales, determinados a partir de su valoración económica para la generación de productos agrometeorológicos y agroclimáticos del Servicio Climático Intercultural Agropecuario (SCIA) y el Servicio Municipal de Alerta Temprana (SMAT).

1. ANTECEDENTES

El proyecto Pachayatiña del programa Euroclima viene implementado el Servicio Climático Intercultural Agropecuario SCIA con escalamiento a nivel local denominado Servicio Municipal de Alerta Temprana SMAT, para este fin, el proyecto prioriza el uso y aplicación de información agrometeorológica y bioclimática, que son índices resultado de la aplicación de fórmulas matemáticas y estadísticas, las mismas combinan los parámetros climáticos (principalmente temperatura y precipitaciones) con datos como la altitud o la latitud, y manifiestan la relación entre la vegetación, la fauna y el clima.

El propósito de la consultoría es conocer y generar datos durante el crecimiento de los cultivos de las variables que influyen como son las T cardinales y la Humedad, y en el desarrollo las sumas térmicas, horas frío, termo período, fotoperíodo, etc.

Con la aplicación del conocimiento en bioclimatología agrícola, el proyecto requiere determinar las exigencias y tolerancias a través de las observaciones meteorológicas y climáticas, además de las observaciones fitofenológicas y las fenométricas como parte de un método biometeorológico.

Por otra parte, la agrometeorología es la ciencia que se ocupa de los factores atmosféricos que afectan a la producción agropecuaria y de la interacción entre la agricultura y el ambiente. En la consultoría, se aplica para comprender esta interacción y asistir al sector agropecuario, mediante información útil para la toma de decisiones del mismo, a través de servicios o productos agrometeorológicos.

También es importante considerar que la producción agropecuaria está directamente influenciada por el tiempo y el clima, aún con el avance tecnológico de las últimas décadas. No obstante, los servicios agrometeorológicos en los últimos años tienen mayor relevancia debido a los nuevos desafíos de la actividad, pero también amenazas como el aumento de eventos climáticos extremos y el cambio climático, mayor vulnerabilidad alimentaria de una población creciente y la variabilidad socioeconómica típica de los países en desarrollo.

Por lo tanto, el Servicio Municipal de Alerta Temprana, busca que las decisiones operativas de corto plazo relacionadas con la planificación agropecuaria, puedan ser más objetivas si se dispone de información agrometeorológica, con observaciones que correspondan a la escala municipal, zonal y comunal para monitorear las condiciones agrometeorológicas, emitir avisos y alertas.

Para este fin, el proyecto Pachayatiña del programa Euroclima, requiere un equipo consultor que determine los requerimientos de variables meteorológicas de los cultivos potenciales y la definición de valores de umbrales y letalidad que permitirán definir la alerta agrometeorológica para que los productores efectivicen la respuesta y disminuyan los efectos de eventos adversos de origen meteorológico, climático e hidrológico.



Financiado por
la Unión Europea



2. OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

Estudiar la influencia del tiempo y el clima sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos de mayor importancia económica¹, a través de la determinación de valores de umbrales y letalidad que contribuyan a la generación de productos agrometeorológicos y agroclimáticos para la reducción del riesgo de desastres y una efectiva adaptación al cambio climático.

3. ACTIVIDADES DEL CONSULTOR

- i. **En la etapa del diagnóstico**
 - Revisión de documentos de los cultivos potenciales.
 - Revisión del PTDI municipal y departamental y el PEI del SENAMHI.
 - Revisión de documentos de investigación (Tesis y trabajos dirigidos) relacionados con la consultoría.
 - Identificación de estaciones meteorológicas e hidrológicas ubicadas en el área de intervención del proyecto y las más próximas.
- ii. **En la etapa de la formulación del documento de requerimientos de cultivos potenciales.**
 - Revisión de documentos de investigación entre ellos tesis y trabajos dirigidos realizados en los municipios de intervención del proyecto.
- iii. **En la etapa de formulación del documento de fitofenología de los cultivos potenciales.**
 - Revisión de documentos de fitofenología.
 - Revisión de documentos de investigación (Tesis y trabajos dirigidos).
 - Identificación de fenoestaciones.
 - Visitas de campo para el monitoreo de fenoestaciones.
 - Entrevistas a productores agrícolas.
- iv. **En la etapa de determinar el bioclima de los cultivos seleccionados.**
 - Capacitación a los observadores de las estaciones meteorológicas para el monitoreo de fenoestaciones.
 - Generación de planillas de registro meteorológico y fenométrico.
 - Visitas de campo.
 - Muestreo de plantas de cultivos potenciales en cada zona climática de los municipios.
- v. **En la etapa de integración de la información fitofenológica a la meteorológica y climática del SCIA-SMAT.**
 - Reuniones con los responsables de resultados R1 y R3 para la generación de herramientas de integración de la información meteorológica y agrícola al SCIA-SMAT.
 - Contribuir con datos agrícolas para la generación de productos agrometeorológicos destinados a los cultivos potenciales.
 - En coordinación con el SENAMHI, responsables de GdR y responsables del Resultado 1, coordinar la generación de productos agrometeorológicos y agroclimáticos del SCIA-SMAT.

¹ La información del proyecto define los siguientes cultivos y ganadería de importancia económica:

- Taraco: Papa.
- Calacoto: Papa y camélidos.
- Escoma: Papa.
- Achacachi: Papa, haba.
- Sica Sica: Papa.
- Luribay: Durazno.
- Palca: Arveja, Haba.



Financiado por
la Unión Europea



4. ACTORES INVOLUCRADOS CON LA CONSULTORIA

Para el desarrollo de los productos, el consultor deberá considerar el rol de cada uno de los actores involucrados con el SCIA-SMAT, por lo tanto, se presenta el cuadro de actores.

Actores	Rol
Observadores de estaciones meteorológicas e hidrológicas.	Registrar el dato de variables meteorológicas e hidrológicas. Los datos permitirán contar con los valores de umbrales y letalidad en los cultivos potenciales.
Técnicos de apoyo local.	Apoyo en el registro de los datos fitofenológicos previa aplicación de métodos de identificación de plantas.
Técnico de campo R1	Supervisa el trabajo para la generación de información meteorológica, fitofenología y fenometría.
Responsables municipales de gestión de riesgos.	Apoyan la identificación de actores que contribuirán a la generación de datos meteorológicos y fitofenológicos.
Escuelas Agroclimáticas Municipales.	Productores agrícolas capacitados en el servicio municipal de alerta temprana
Promotores de tiempo y clima.	Líderes que están capacitados en la generación de información meteorológica, climática y agrometeorológica.

5. PRODUCTOS ESPERADOS

A. Diagnóstico y análisis microclimático y meteorológico.

La consultoría deberá iniciar su trabajo a partir de la zonificación micro climática realizando por el responsable de servicios climáticos R1. Se aclara que el consultor en caso de ser necesario deberá realizar los ajustes necesarios.

- i. Determinar las condiciones que dependen de factores únicamente locales, como las características físicas de la superficie en pequeñas áreas, como las zonas conformadas por comunidades. Se solicita al consultor el análisis de variaciones intensas, además de existir una relación de impacto de la meteorología sobre la agricultura.
- ii. Determinar la interacción entre los factores meteorológicos e hidrológicos y la agricultura en su sentido más amplio, incluyendo las siguientes áreas:
 - Edafología.
 - Hidrología.
 - Fisiología.
 - Ecología.
 - Producción animal.
 - Sanidad Vegetal.
 - Entomología.
- iii. Determinar con base en el análisis de la climatología agrícola, aptitudes zonales y comunales para la producción agropecuaria (zonificación agroclimática) y la bioclimatología agrícola, exigencias y tolerancias de cultivos, ganado, pasturas, malezas, forestales, plagas y enfermedades).
- iv. Identificar estaciones meteorológicas e hidrológicas (convencionales y automáticas) en cada municipio.

B. Determinar la fitofenología de los cultivos seleccionados

La fitofenología tiene como finalidad estudiar y describir de manera integral los diferentes eventos fenológicos que se dan en las especies vegetales dentro de ecosistemas naturales o agrícolas en su interacción con el medio ambiente. En este sentido, la realización de las observaciones fitofenológicas, consideradas importantes, serán la base para la implementación del sistema agrícola que permitirán a los productores agrícolas obtener con su aplicación, una mayor eficiencia en la planificación y programación de las diferentes actividades agrícolas conducentes a incrementar la productividad y producción de los cultivos.

El equipo consultor, al momento de la observación, deberá considerar los siguientes:

- Las fases pueden clasificarse como: visibles (floración) u ocultas (germinación). Asimismo, se las pueden clasificar como vegetativas (brotación) o reproductivas (floración).

El consultor deberá determinar las fases visibles y ocultas, o las fases de crecimiento y desarrollo, incluyendo el subperiodo fenológico.

Esta observación debe además considerar lo siguiente:

- Estudio de los cambios periódicos en la apariencia de los cultivos, incorporando el análisis de la agrometeorología física (*procesos físicos para mejorar condiciones del ambiente productivo*) considerando que en la biosfera se dan los movimientos turbulentos y ocurren los fenómenos meteorológicos de interés.
- Determinar los cambios periódicos en la apariencia de los seres vivos (*reconocimiento sistemático de los fenómenos periódicos de los vegetales y el registro de las fechas en que se producen a lo largo del año*).
- Determinación de las fases fitofenológicas, que determinen la aparición, transformación o desaparición de órganos de una planta. La fase debe considerar el asociado a un cambio en las necesidades del vegetal.
- Observación fenológica, reconocimiento sistémico (Individual o global) de los fenómenos y el registro de las fechas.
- Lugar e instante de observación, de acuerdo a las siguientes recomendaciones:
 - Plantas ubicadas en lugares representativos, sometidos a tareas culturales típicas del lugar o cerca de las estaciones meteorológicas.
 - Red de **fenostaciones**²: 70 a 100 km.
 - Observación: una vez a la semana, como mínimo.
 - Hora: entre las 10 y 13 horas.
- Especies y variedades a observar:
 - Plantas cuyo estudio sea de interés por su importancia económica, extensión o distribución.
- Métodos de observación fenológica en **plantas perennes** (Brotación, foliación, floración, fructificación, maduración, caída de hojas y caída de frutos).
 - Plantas de mediana edad.
 - Manejo acorde al lugar.
 - Sanidad adecuada.
 - Representativas del lugar.

² Fenostaciones, son plantas identificadas en una parcela que son motivo de monitoreo de su desarrollo y otras variables.



Financiado por
la Unión Europea



- Observa 7 a 10 plantas.
- Observación semanal.

viii. Métodos de observación fenológica en plantas anuales, fases comúnmente observadas (Ej. Gramíneas: Germinación/Nacimiento, macollaje, encañamiento, espigazon, maduración).

Cultivos densos (Trigo, avena, cebada y otros)

- No pueden individualizarse plantas.
- Apreciación visual de los momentos de fases.

Cultivos ralos (maíz, papa, haba y otros)

- Pueden individualizarse plantas
 - Inicio de fase: 20% de plantas
 - Plenitud de fase: 50% de plantas
 - Fin de fase: 80% de plantas

C. Análisis de los requerimientos de cultivos a partir del estudio de los componentes del tiempo y clima

El consultor deberá identificar para cada cultivo, cuáles son los elementos continuos y discontinuos que tienen efectos en su crecimiento y desarrollo. Esta información deberá obtenerse de información secundaria que tenga relación geográfica con el área de intervención del proyecto y/o de las estaciones meteorológicas. Posterior a este trabajo, el consultor deberá coordinar con el responsable del R1 y los observadores de las estaciones meteorológicas e hidrológicas para validar esta información durante una campaña agrícola.

i. Análisis de elementos continuos:

- Radiación solar.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del suelo.
- Temperatura del aire.
- Humedad atmosférica.
- Viento.

ii. Análisis de elementos discontinuos o periódicos:

- Nubosidad.
- Precipitación (lluvia, nieve, granizo).

También el consultor deberá incluir en el diagnóstico, el análisis de los factores que influyen en el microclima de las zonas identificadas por el proyecto.

iii. Factores que influyen en el microclima, fenómenos que actúan sobre los procesos atmosféricos, modificando la magnitud de los elementos.

- *Orden astronómico:* movimiento de rotación, traslación y latitud.
- *Orden geográfico:* distribución de tierras, corrientes oceánicas o marinas, orientación de las cadenas montañosas y altitud.
- *Orden Meteorológico:* distribución de centros ciclónicos y anticiclónicos.
- *Orden Local:* topografía, pendiente de terreno, color de suelo y cobertura de suelo.

D. Determinar el Bioclima de los cultivos seleccionados en cada municipio.

A partir de la definición del bioclima, que es el conjunto de exigencias y tolerancias meteorológicas de un cultivo. La **exigencia** es la magnitud de una condición meteorológica general, indispensable para que el cultivo pueda cumplir su ciclo, y la **tolerancia**, es el grado en que los cultivos pueden soportar sin mayores daños, ciertas manifestaciones en la magnitud de los elementos meteorológicos, hasta un valor extremo denominado límite crítico.

También el consultor deberá considerar los elementos bioclimáticos de crecimiento, entre ellos los auxógenos y anaptígenos, como el **periodo crítico** momento del ciclo vegetativo en que la sensibilidad a un determinado elemento es máxima.

Las variaciones del elemento se reflejan de modo evidente en el rendimiento y el **periodo de latencia**, fase del ciclo evolutivo en que la sensibilidad a uno o varios factores meteorológicos es mínima.

Para la determinación de los valores de los elementos bioclimáticos en las diferentes fases, se sugiere los siguientes métodos (sin embargo, el consultor deberá definir el método(s) para generar el valor de las variables que son requeridos para generar los pronósticos agrometeorológicos y agroclimáticos).

a) Calcular el Efecto de la temperatura en los cultivos.

Efecto de la temperatura en cultivos identificados

Cultivo	La temperatura letal mínima	La temperatura letal máxima	Umbral térmico inferior	Umbral térmico superior	Temperatura optima

La suma térmica, Para el cálculo el consultor puede utilizar el método directo, residual, exponencial o el termo fisiológico.

Cultivo	Suma temperatura (Grado-día)

Acción negativa de la temperatura, la acumulación de frío en el periodo de descanso o de crecimiento mínimo en los cultivos (criófilos y termófilos).

Cantidad de horas con temperaturas por debajo de los 7(°C), es importante considerar que el dato identificará los problemas por la falta de horas frío: caída de yemas, retraso en la floración, brotación irregular, aborto floral, distintos tamaños de frutos, maduración irregular, irregularidades en la floración.

Cultivo	Horas frío

Los métodos de estimación de horas frío pueden ser:

- **Temperatura media de meses invernales**
 - Formula de Da Mota.
 - Fórmula de Weinberger
 - Formula de Sharde
- **Temperatura diaria (Mínima y máxima)**
 - Formula de Crossa – Reynaud
 - Formula de Sánchez – Capuchino

- **Calculo directo:**
 - Fajas de termógrafo
 - Datos de estación meteorología automática

Además, el consultor deberá definir el termoperiodismo del cultivo que es la reacción de las plantas a la variación anual, diaria o asincrónica de la temperatura.

- Termoperiodismo anual.
- Termoperiodismo diario.
- Termoperiodismo asincrónico.

b) Calcular el efecto de la radiación en los cultivos.

El consultor deberá definir el fotoperiodismo del cultivo con base en la duración del día y su acción sobre el desarrollo.

- **Plantas de día corto:** aceleran su desarrollo con el acortamiento de los días Ej. Maíz, soja, algodón.
- **Plantas de día largo:** aceleran su desarrollo con el alargamiento de los días Ej. Cereales de invierno.
- **Plantas indiferentes:** no dependen del alargamiento o acortamiento de las horas de luz, sino que dependen de la acción de la diferencia de la temperatura de la noche y el día Ej. El tomate.

La clasificación según el fotoperiodismo anual en:

- Fotocíclicas.
- Parafotocíclicas.
- Afotocíclicas.

Fotoperíodo

También deberá definir la duración o el fotoperíodo y la suma de heliofanía astronómica más los crepúsculos civiles (matutino y vespertino) definidos como el lapso en que el sol se encuentra a 6 grados debajo de horizonte y aparece en el horizonte.

$$HR = \frac{HE * 100}{HT}$$

- Heliofanía relativa
- Heliofanía teórica
- Heliofanía efectiva

Estimación de la radiación recibida por el método de Penman

$$Qr = Qa \left(0.18 + 0.55 \frac{HE}{HT} \right)$$

Balance de radiación (En el día es positivo y en la noche es negativo)

$$RN = RG - \alpha - RT + CR$$

- Rn: Radiación neta
- RG: Radiación directa + radiación difusa



Financiado por
la Unión Europea



- α : albedo (onda corta)
- RT: radiación terrestre (onda larga)
- CR: contra radiación atmosférica (onda larga)

El balance global de energía (Calórico).

$$Q_r + Q_s + Q_w + Q_{lat} + Q_b + Q_a = 0$$

- Q_r : Radiación neta o calor radiado.
- Q_s : Conducción térmica en forma directa desde el suelo.
- Q_w : Procesos de transferencia de calor por medio de movimientos horizontales (advectivos) y verticales (convectivos) de aire.
- Q_{lat} : Calor latente.
- Q_a : Calor sensible.
- Q_b : Transferencia de calor mediada por los procesos biológicos

c) Calcular el efecto de la evaporación y evapotranspiración en los cultivos.

El uso de ET está muy extendido y se utiliza para indicar el proceso dinámico de pérdida de agua por evaporación, incluyendo la evaporación del suelo (E_2) y la evaporación del agua absorbida por las plantas (T).

$$ET = E_2 + T$$

d) Calcular el Efecto de la humedad atmosférica en los cultivos.

La humedad atmosférica se refiere a la cantidad de vapor de agua contenida en la atmósfera. Esta cantidad de vapor de agua varía con el tiempo y en el espacio.

- Humedad absoluta.
- Humedad específica.
- Humedad relativa.
- Punto de saturación.
- Punto de rocío.

e) Calcular el Efecto de la precipitación en los cultivos.

- Precipitación total anual promedio.
- Frecuencia de la precipitación.
- Régimen pluviométrico: Distribución y periodicidad.
- Intensidad de la precipitación.
- Disponibilidad.

$$La = Lp - (Ls + Li + Le)$$

- L_a : Lamina aprovechable para las plantas (mm).
- L_p : Lamina precipitada (mm).
- L_s : Lamina escurrida (fuera del área de interés).
- L_i : Lamina infiltrada (Fuera de la zona radicular).
- L_e : Lamina evaporada.

- Humedad disponible en el suelo.
- Exceso del agua en el suelo.
- Efectos negativos del exceso del agua.
- Deficiencia de agua en el suelo.

f) Calcular el Efecto del viento en los cultivos

El viento es el aire en movimiento, que se produce por gradientes de presión atmosférica. La diferencia de presión entre dos zonas determina su dirección y su velocidad. Son constantes, periódicos o irregulares. El viento puede tener impactos significativos en los agroecosistemas a pesar de no estar siempre presente como un factor ambiental.

- Desecación.
- Enanismo.
- Deformación.
- Daño de plantas y volcamiento (acame).

E. Documento de valoración económica de cultivos potenciales.

- i. Definición de metodología y herramientas/métodos para la valoración económica de cultivos potenciales.
- ii. Aplicación de herramientas a nivel comunal/municipal.
- iii. Mapeo de cultivos potenciales por municipio.
- iv. Sistematización a partir de datos obtenidos producto de la aplicación de herramientas.

F. Integración de la información fitofenológica a la meteorológica y climática

El consultor deberá tomar en cuenta el concepto de agrometeorología sinóptica, que es la elaboración y difusión de pronósticos (Adversidades bióticas y abióticas) y biometeorología agrícola, exigencias y tolerancias de cultivos, pasturas, plagas, enfermedades.

Así, deberá presentar los siguientes productos:

- i. Informe de la organización y supervisión de la recolección de datos e información meteorológica y climática.
- ii. Documento/Ensayo sobre la predicción del desarrollo de cultivos (floración, fructificación, cosecha) y estimación de rendimiento (Simulación).
- iii. Documento/Ensayo sobre la anticipación, la aparición y incidencia de enfermedades y plagas.
- iv. Documento/Ensayo sobre el pronóstico de adversidades meteorológicas locales y orientar sobre medidas para superarlas y comprender las siguientes aplicaciones de la fenología:
 - Polinización de especies auto estériles, hay especies que requieren polinizador, la fecha de floración y la aparición del polinizador.
 - Auxiliar de estudios climáticos, sp de cultivos están establecidos en un clima Ej. Papa clima frío.
 - Delimitación de estaciones del año.
 - Correlaciones fenológicas, aparición de una plaga o enfermedad, aparece una enfermedad para que aparezca otro día después.
 - Intercepción fenológica entre especies, algunas especies florecen antes.



Financiado por
la Unión Europea



6. TIEMPO DE LA CONSULTORÍA

La consultoría, por producto, tendrá un plazo de 274 días comprendida desde la firma del contrato, pero se valorará un plazo menor sugerido en la propuesta técnica.

7. PERFIL DE LOS PROFESIONALES

▪ Líder del equipo consultor

El líder del equipo es el responsable para la firma del contrato.

- a) Profesional en Ingeniería Agronómica con título en Provisión Nacional.
- b) Postgrado: Producción vegetal o meteorología agrícola y/o afines a la consultoría.
- c) Experiencia general de diez (10) años en estudios de investigación, asesoría de tesis en producción agrícola o generación de productos agrometeorológicos y agroclimáticos.
- d) Experiencia específica de cinco (5) años en estudios de investigación o docencia relacionada con la agrometeorología o bioclimatología.
- e) Cursos:
 - a. Uso y manejo de herramientas de modelamiento de desarrollo y crecimiento de cultivos.
 - b. Uso y manejo de herramientas de Sistemas de Información Geográfica.

7.1. Equipo técnico del consultor

▪ ***Meteorólogo (1)***

- a) Meteorólogo o Licenciado en Aeronáutica.
- b) Experiencia (2) años en el manejo de herramientas y generación de productos meteorológicos y climáticos.
- c) Experiencia en el trabajo con gobiernos autónomos municipales.
- d) Cursos:
 - a. En agrometeorología, gestión de riesgos y sistemas de alerta temprana de preferencia.
 - b. Uso y aplicación índices agroclimáticos como el ASIS, etc.
 - c. Uso y aplicación de herramientas satelitales para el cálculo vegetativo de las plantas.
 - d. Uso y aplicación de herramientas para el modelamiento climático.
- e) Idioma aymara.

▪ ***Egresados (8)***

- a) Egresados de Ingeniería o técnico superior en agronomía (Opcional, elaboren su documento de titulación).
- b) Idioma aymara.

Se aclara que el consultor líder y equipo técnico, deben contar con disponibilidad de tiempo para permanecer en comunidades de los municipios, junto con los observadores de las estaciones meteorológicas, para el monitoreo de las fenoestaciones.

8. PROPIEDAD INTELECTUAL

Todo el material producido bajo los términos del contrato (documentos escritos, gráficos, tablas, mapas y otros, tanto en medios físicos como electrónicos) generados por el consultor en el desempeño de sus funciones será de conocimiento del proyecto y pasará a ser propiedad del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI.



9. REMUNERACIÓN, IMPUESTOS Y MODALIDAD DE PAGO.

HELVETAS pagará al (la) consultor(a) el importe de acuerdo a la propuesta económica del proponente. La fuente de recursos es: R1A1 y R3A1.

Como parte del proceso de selección y adjunto a la postulación el (la) Consultor(a) deberá presentar una copia del **carnet de asegurado a algún seguro público de salud a nivel nacional (excluyente)**.

El/la consultor(a) también deberá presentar una copia de algún seguro de accidentes personales que tenga con una empresa aseguradora. De no contar con el seguro de accidentes y en caso de alguna eventualidad, el (la) Consultor(a) correrá con los costos derivados del siniestro.

Para proceder con los pagos de honorarios el (la) consultor(a) deberá presentar una copia del pago de aportes a la Gestora Pública y la factura original. De no emitir la correspondiente factura, la institución actuará como agente de retención de impuestos.

La modalidad de pago será la siguiente:

Pago		Productos**					
		A	B	C	D	E	F
Primer Pago	30%	- i, iii, iv	- i, ii, iii, iv, v, vi, vii, viii	- i, ii, iii	- a, b, c, d, e, f		
Segundo Pago	30%	- ii,	- i, ii, iii, iv, v, vi, vii, viii		- a, b, c, d, e, f	- i, ii	
Tercer Pago	40%		- i, ii, iii, iv, v, vi, vii, viii		- a, b, c, d, e, f	- ii, iv	- i, ii, ii, iv

**La entrega de productos parciales será definido previa coordinación con el responsable del resultado 1 y el coordinador de proyecto.

Se establece, de común acuerdo, que el incumplimiento en los plazos de entrega de los productos o el plazo para la entrega del producto final por parte del (la) consultor(a), será pasible a sanción del 1% del monto total de la consultoría por cada día de retraso, esta retención se realizará del importe total a ser cancelado y el mismo será retenido en el momento del pago. La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, caso contrario será causal de resolución de este.

El costo de la consultoría incluye gastos propios del levantamiento de información en campo e impresiones. El apoyo específico estará sujeto a una negociación de cronograma de actividades conforme a la planificación y coordinación con el coordinador y técnico de campo R1 del proyecto Pachayatiña del programa Euroclima.

10. SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN

El (la) consultor(a) dependerá y será supervisado por el responsable del Resultado 1 (Servicios Climáticos), quien informará de las acciones propias de la consultoría al coordinador del proyecto.

Para la ejecución, el consultor deberá coordinar con el coordinador del proyecto, los técnicos de campo y los técnicos de apoyo instalados en los municipios. antes de iniciar con las actividades en los municipios.

11. LOCALIZACIÓN

La sede de las funciones del consultor es en los municipios de intervención del proyecto.

12. CONTRATANTE Y MODALIDAD DE CONTRATACIÓN



Financiado por
la Unión Europea



La entidad contratante es HELVETAS Swiss Intercooperation y la modalidad de contratación será a través de convocatoria pública a profesionales con experiencia específica en el tema, para este fin, los proponentes deben presentar una propuesta técnica y económica.

13. ENVÍO DE PROPUESTA

La propuesta deberá contener mínimamente:

- Carta de presentación.
- Propuesta Técnica (Anexo No.1).
- Propuesta Económica en bolivianos (Anexo No.1).

- **Profesional propuesto, especificando lo siguiente:**
 - o Consultor **líder de equipo** ³(responsable titular de la consultoría, adjuntar hoja de vida documentada.
 - ✓ Fotocopia del NIT.
 - ✓ Fotocopia de documento de afiliación (carnet de asegurado) a un seguro de salud público a nivel nacional vigente (**excluyente**).
 - ✓ Fotocopia del seguro de accidentes personales vigente.
 - o Consultor meteorólogo a aeronáutico:
 - ✓ Hojas de vida⁴
 - o Egresados:
 - ✓ Certificado de egreso y hoja de vida

³ Es el profesional sujeto a evaluación en la presente consultoría y en caso de adjudicación es la persona que firma el contrato.

⁴ Este personal de apoyo cuenta con un puntaje en la planilla de calificación.



Financiado por
la Unión Europea



ANEXO NO. 1

- **Contenido y alcance mínimo de la propuesta técnica.**
 1. Antecedentes.
 2. Objetivo general, específicos.
 3. Propuesta metodológica y métodos para el logro de los productos.
 - i. Metodología de trabajo con los actores señalados en el punto (4).
 - ii. Métodos o herramientas para cada producto detallado en el punto (5).
 4. Cronograma de ejecución de la consultoría (detallar las actividades).
 5. Propuesta económica.