



Réseaux de Stations Météorologiques

De la connaissance à l'action



Index

Grupo Tragsa, le meilleur moyen pour les solutions intégrées.....	3
De la connaissance climatique à une opportunité d'amélioration	5
De la connaissance à l'action. Nécessités et opportunités	7
De la connaissance au calcul des nécessités hydriques des cultures	9
De la connaissance aux assurances agricoles fondées sur les indices climatiques	11
De la connaissance à l'alerte, le contrôle et l'application fitosanitaire	15
De la connaissance à l'étude du changement climatique	17
Planification, administration et gestion des ressources hydriques	19
Autres usages	21
De la connaissance climatique au développement durable	25



Grupo Tragsa, le meilleur moyen pour les solutions intégrées

Grupo Tragsa travaille depuis 35 ans pour favoriser le développement durable de l'environnement rural et marin en menant à bien des projets qui tiennent compte de l'environnement et qui améliorent la qualité de vie des personnes.

Nous créons des capacités pour le développement

Grupo Tragsa est formé par Tragsa (empresa de transformación Agraria, SA.) et sa filiale Tragsatec (Tecnologías y Servicios Agrarios, SA.), spécialistes des services et des solutions intégrées à haute valeur ajoutée qui font part des procédures de renforcement institutionnelle, du développement des capacités et du transfert de technologies. Son expérience dans le domaine de l'ingénierie, du conseil et de l'assistance technique en matière agricole, forestière, de développement rural, environnemental et marin, la consolide comme une entreprise innovatrice et de pointe dans la technologie d'avant-garde.





De la connaissance climatique à une opportunité d'amélioration

La Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement reconnu il y a 20 ans que les questions environnementales, économiques et sociales sont reliées entre elles et elle recommanda d'intégrer ces aspects lors de la prise de décisions pour un **développement durable**.

Pour pouvoir prendre ces décisions, l'un des sujets sur lesquels il faut approfondir c'est la connaissance de la météorologie, que lorsqu'elle est bien exploitée par les agents locaux, peut apporter de grands bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

De ce fait, il y a des raisons pour lesquelles nous allons avoir besoin d'**information météorologique** sur place pour mesurer les variables spécifiques requises par les activités (agriculture, énergies renouvelables, recherche, etc.) que nous voulons soutenir.

Pour l'obtention de cette information, nous pouvons doter les zones qui en ont besoin (zones rurales, espaces naturels, etc.), de **réseaux de stations météorologiques automatiques** conçues pour les besoins spécifiques que nous voulons favoriser, en fournissant des données en temps réel avec un plus grand degré de précision et de représentativité, en apportant un produit de qualité sous forme de donnée météorologique à disposition des activités locales et en améliorant leur efficacité et leur capacité de développement.

Dans ce cadre, **Tragsatec** à travers le **Département de Réseaux de mesures à distance de la Gestion d'Architecture et ingénierie** dispose d'une grande expérience dans le domaine du **design, dimensionnement, assemblage, maintenance, exploitation et calibrage** des différents réseaux dans le secteur de l'agroenvironnement.

Le Département de Réseaux de Mesures à distance aborde les conditions requises et les projets à haut niveau de complexité avec l'**agilité** et la **flexibilité** nécessaire pour garantir le succès de fonctionnement de ce genre de réseaux automatiques, en appliquant les derniers avancements et les nouvelles technologies, aussi bien par rapport à l'instrumentation que par rapport à la transmission de données.

Deux exemples du succès sur lesquels a travaillé Grupo Tragsa :

- www.magrama.es/siar
- <http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/rcg/index.htm>

Una oportunidad de mejora a través Grupo Tragsa





De la connaissance à l'action. Nécessités et opportunités

Les tendances globales, économiques, technologiques et sociales, l'évolution du commerce international de l'agriculture, le progrès technique, scientifique et le changement climatique configurent un environnement très différent dans les politiques mondiales, envisageant une amélioration de l'économie tout en préservant les ressources naturelles.

Les stations réalisent des mesures de précision avec une fiabilité testée et la possibilité de les adapter aux nécessités de l'application.

À travers les réseaux des stations météorologiques automatisées, la population peut disposer d'un outil qui adapte les nouvelles technologies des utilisateurs dans le but de renforcer et de disposer d'une information de qualité pour un grand nombre d'activités qui facilite et renforce l'économie durable :

- Calcul des **nécessités hydriques** des cultures.
- Usage de données de la part des compagnies d'**assurances**.
- Contrôle **phytosanitaire**.
- Planification, administration, recherche et gestion des **ressources hydriques**.
- **Changement climatique**.

Autres usages :

- Systèmes **d'alerte** face aux risques **météorologiques** : gelées, vagues de chaleur, etc.
- **Conception des projets** (recherche de nouvelles cultures, caractérisation du climat).
- **Énergies renouvelables**.
- **Qualité de l'air**.
- **Formation**.

Ces réseaux peuvent être conçus pour réaliser un grand nombre de mesures en utilisant de nombreux paramètres simultanément avec l'**avantage de pouvoir les adapter aux nécessités d'une ou plusieurs applications**, ce qui joint à la possibilité de les situer dans les zones d'influence des activités que nous voulons soutenir, confère de la qualité et de la précision à la donnée obtenue à cause de l'excellente représentativité de l'information fournie.





De la connaissance au calcul des nécessités hydriques des cultures

D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation (FAO), 2,5 % des ressources hydriques du monde correspondent à de l'eau douce, et parmi ces dernières, seulement 0,3 % peuvent être profitées. Dans de nombreux endroits de la planète l'eau est considérée comme un bien dont tout le monde peut avoir accès tandis que dans d'autres il s'agit d'une ressource rare. **Un manque d'eau** qui a lieu quand les modes de consommation et de distribution ne permettent pas de satisfaire les demandes des usagers (foyers, agriculture, industrie, environnement, etc.) du fait de la pression démographique et des nécessités d'eau dans tous les pays.

L'agriculture dépend des conditions climatiques et des ressources naturelles. Une agriculture efficace peut être atteinte à travers une **bonne maîtrise de l'irrigation** et celle-là est atteinte grâce au calcul précis des nécessités d'eau des cultures. Disposer d'un réseau de stations agro-météorologiques permettant d'obtenir une **information utile, rigoureuse et de qualité** contribue à une **meilleure planification, gestion, maîtrise et contrôle** des exploitations d'irrigation, **tout en réduisant les coûts d'exploitations, en optimisant l'usage de l'eau et en améliorant l'efficacité énergétique.**

Un outil d'une valeur incalculable au service des administrations et populations locales qui offre la possibilité de connaître la prévision des nécessités d'eau et qui aide à ajuster les libérations d'eau des bassins pour l'irrigation en les adaptant aux demandes réelles.

L'information et la diffusion de ces techniques qui permettent une réduction de la consommation d'eau et d'énergie dans l'agriculture est un exercice en ce qui concerne la bonne gestion des politiques agricoles qui envisagent une amélioration des rentabilités des exploitations tout en préservant les ressources naturelles, ce qui est reflété sur les **profits économiques et environnementaux.**

Dans ce domaine, Tragsatec, à travers le département des réseaux de Mesure à distance de la Gestion d'Architecture et ingénierie, a travaillé dans la conception, le dimensionnement, l'assemblage, la maintenance et l'exploitation du réseau du **Système d'information agro-climatique pour l'irrigation (SIAR)** pour le Ministère de l'agriculture, l'alimentation et l'environnement. Depuis la conception de la station et l'architecture du réseau, jusqu'à l'installation des 361 stations assemblées et le 12 centres de zone.



<http://www.magrama.es/SIAR>





De la connaissance aux assurances agraires fondée sur les indices climatiques

Le **risque** est associé à l'agriculture. Les agriculteurs font face à l'instabilité des productions agricoles et à la perte de concurrence dans les marchés locaux ou globaux à conséquence des **risques produits par la variabilité climatique**. Les récoltes peuvent être détruites par des sécheresses, des gelées, des ouragans, des tremblements de terre, des pluies torrentielles et des inondations. Ces fluctuations génèrent une insécurité par rapport aux ressources, prix, rentabilités des exploitations agricoles et, ceux-ci, à leur tour, varient conformément à la production agricole, la région agro-climatique, les caractéristiques institutionnelles et la politique publique locale.

Assurance de cultures : établissement de primes en fonction du risque climatique

La maîtrise de ce risque pour assurer et renforcer la capacité économique des populations rurales passe par l'innovation, l'investissement et le travail afin de garantir l'accès des agriculteurs aux **assurances fondées sur les indices climatiques** et autres outils de gestion du risque. Pour ce faire, il est requis un investissement sur des réseaux météorologiques conçus pour l'obtention et la divulgation de ces indices.



Disposer d'une infrastructure adéquate, solide et très développée qui améliore la qualité des données climatiques requis au moment pertinent est très important pour le succès des assurances fondées sur les indices climatiques





Bénéfices des réseaux pour les administrations :

- Les agricultures garantissent leur stabilité économique du fait de **protéger leurs investissements**.
- **Renforce la confiance** de tous les acteurs impliqués dépendants de la production (agriculteurs, assureurs, entreprises de commercialisation, canaux de distribution et les organismes de gestion locale ou régionale).
- Encourage le **développement économique** d'une région ou d'un pays du fait de la croissance par rapport à la subsistance et indépendance dans la gestion des risques climatiques.
- Permet aux assureurs de **prévoir, de connaître et de s'adapter** aux actions couvertes par leurs assurances ainsi que de déterminer les tarifs de ces produits à travers la recherche des données apportées par les stations.
- Améliore l'administration de l'assurance du fait d'être **moins coûteux** que l'assurance agricole traditionnelle car il ne faut pas faire d'inspections sur place ou d'évaluations de pertes individuelles.
- Paiement des compensations à travers des patrons spécifiés préalablement sur l'**indice climatique**, ce qui permet d'élaborer des tarifs et de rédiger les clauses des contrats.
- Les gouvernements se protègent des risques pour pouvoir bénéficier des **lignes de liquidité** dans le cas où ils disposeraient de ce genre d'assurances.
- Vient à bout des **divergences** entre assurés et assurances dans le cas où il n'y aurait pas d'entente.
- Les services financiers et les distributeurs d'intrants sont plus enclins à accorder des **lignes de crédits** à des administrations et à des agriculteurs assurant leurs produits à travers des assurances fondées sur les indices climatiques.
- Les **contrats d'assurances** sont confectionnés contre les risques ou événements spécifiques pour pertes de rendement dans certaines régions à cause de sécheresses, ouragans, inondations, etc., qui sont enregistrés au niveau régional d'après la station météorologique qui offre les données climatiques.
- Permet la couverture des risques selon les différentes **zones climatiques**.

Renforce aussi bien les capacités institutionnelles que les individuelles du monde rural





De la connaissance à l'alerte, le contrôle et l'application phytosanitaire

L'influence des facteurs météorologiques sur le développement de plaies et de maladies sur les plantes cultivées est notoire. À travers la connaissance du **cycle biologique** d'une plaie ou d'une maladie dans n'importe quelle région du monde et mettant en rapport ce dernier avec les **données météorologiques**, l'humidité, la température et les intégrales thermiques, nous arrivons à faire des prédictions grâce aux modèles bioclimatiques de pronostique et à minimiser les effets nuisibles qu'ils provoquent.

Appliquer ce qui est strictement nécessaire et au moment pertinent

Nous élaborons des modèles de prédiction d'alerte phytosanitaire qui mettent en rapport les indicateurs biologiques de présence de maladie avec des données météorologiques prises des **réseaux de stations météorologiques** servant à :

- Faire le diagnostic précoce des premiers signes ou première étapes d'une plaie ou maladie.
- Connaître le moment adéquat pour agir contre les parasites.
- Prédire la sévérité des maladies par saison climatique, époque de pluies ou de sécheresse.
- Rationaliser l'usage de phytosanitaires.
- Maintenir les plantations en bon état sanitaire.
- Réduire les coûts de production des exploitations.

Pour garantir que l'application de produits phytosanitaires soit respectueuse de l'environnement et de la sécurité des consommateurs, il est nécessaire de faire un usage responsable de ces derniers en garantissant un niveau de sécurité suffisant face aux risques

Un exemple qui reflète le succès des réseaux de stations météorologiques pour le suivi et l'alerte phytosanitaire sur lequel a travaillé Tragsatec est le **Réseau Dacus** du Ministère de l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement d'Espagne pour le contrôle, l'alerte, l'évaluation et le suivi de la mouche de l'olivier.

Le Réseau Dacus a fait preuve d'être un système de contrôle phytosanitaire très profitable pour les oliviers car l'information générée par ce réseau a été vitale pour contrôler la mouche de l'olivier en réduisant les coûts des traitements phytosanitaires et en obtenant de plus grandes productions et de meilleure qualité.

Tragsatec a été chargé de concevoir, installer et exploiter ce réseau qui opère en Espagne depuis 1990.





De la connaissance à l'étude du changement climatique

L'un des problèmes majeurs auxquels doit faire face la société actuelle est le **changement climatique**. Ce terme englobe les variations du climat au long d'une période de temps, compte tenu notamment des **fluctuations** significatives aussi bien en ce qui concerne les **températures** que en ce qui concerne les **précipitations**.

Habiliter les institutions qui prennent les décisions avec de l'information climatique fiable pour s'adapter au changement climatique

Les conséquences globales de ces changements sont un fait ; réduction des ressources hydriques, augmentation des conflits à cause de l'utilisation de l'eau, processus de contamination de ressources naturelles, accélération des processus de désertification, augmentation des pertes agricoles. Toute une série de changements qui produisent ledit **changement global**.

Étant donné ces circonstances, le changement global est une priorité dans tous les agendas internationaux car il s'agit d'un **problème global** qui a de l'incidence au niveau local. Évaluer la répercussion actuelle et future de cette incidence sur les ressources naturelles nous permettra d'établir des **stratégies d'adaptation** pour la prise de décisions envisageant une durabilité sociale, économique et environnementale.

Mesures de mitigation et adaptation

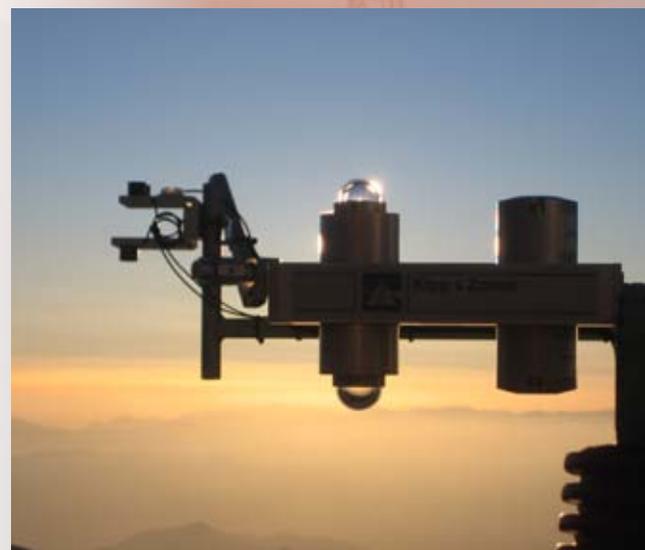
Il est nécessaire par conséquent de grandes quantités de données de haute qualité pour surveiller et prédire de manière efficace les phénomènes générés par ces changements.

D'un point de vue météorologique, il est nécessaire donc de maintenir des **infrastructures** de capture de données sur place pour obtenir de longues séries d'information météorologique homogène et de qualité permettant de développer un système de suivi de l'impact climatique et de sa variabilité.

Du changement climatique global au changement local

L'information météorologique offerte par ces réseaux peut nous aider à :

- Disposer de séries historiques de données.
- Disposer d'une base d'information alimentant les programmes de recherche.
- Créer des modèles de prédiction à propos des projections du changement climatique.
- Prendre des mesures d'adaptation et de mitigation.
- Adapter l'agriculture pour se protéger face aux changements climatiques locaux.
- Renforcer la sécurité alimentaire.
- Établir des mesures pour réduire les impacts sur la biodiversité.
- Mitiger les risques du manque d'eau
- Équilibrer les demandes d'énergie.
- Limiter la propagation de maladies.





Planification, administration et gestion des ressources hydriques

Le secteur des ressources hydriques dépend d'une large gamme d'information météorologique et climatique telles les observations, les modèles et les prédictions, etc., pour la prise de décisions. De ce fait, il est nécessaire de faire appel à des sources de données spécialisées offertes par les réseaux de **stations météorologiques**.

Des procédures comme la construction de réservoirs, dérivations ou stations de dessalement requièrent d'investissements très élevés et il est nécessaire de disposer de données fiables sur lesquelles fonder les décisions pour pouvoir les planifier. La possibilité de disposer d'information météorologique fondée sur des séries historiques fiables contribue à une meilleure **planification, administration et gestion des ressources hydriques** :

- **Bilans hydriques des bassins ou des systèmes d'aquifères souterrains.**
 - Analyse des bilans hydriques pour décrire les flux d'eau entrant et sortant.
 - Calcul des bilans hydriques dans un aquifère.
 - Études piézométriques. Comparaison des courbes piézométriques avec la pluviométrie.
- **Planifications hydrologiques pour la construction de barrages.**
 - Modélisation hydrologique pour la disponibilité d'eau et recharge d'aquifères avec des données de précipitation et d'évaporation.
 - Détermination de l'emplacement d'un barrage à travers la mesure de la distribution de précipitations dans un bassin hydrographique.

- Études de stockage relatif préalable à l'emplacement d'un barrage.
- Détermination des rapports entre le stockage et le rendement moyennant des séries historiques de données climatiques.
- **Bénéfices économiques** du fait d'optimiser les ressources.
- **Planifications hydrologiques et réponse d'adaptation.**
 - Soutien de la gestion de la libération d'eau des bassins afin d'en faire un usage consommif.
 - Information météorologique pour l'alerte précoce.
 - Prédiction des débits.
 - Encouragement d'opérations hydroélectriques.

Renforcent les stratégies des administrations hydrauliques pour une meilleure gestion aussi bien des eaux sous-terraines que des eaux en surface.





Autres usages

En plus de tous les usages décrits, une **bonne couverture de données** météorologiques obtenues à travers les réseaux de stations météorologiques automatiques crée une source d'information profitable dans une infinité de pratiques pour un large éventail de secteurs :

■ Systèmes d'alerte face aux risques météorologiques

Comme source de données pour les modèles de prédiction et alerte de catastrophes naturelles :

- Tempêtes extrêmes.
- Inondations.
- Vagues de chaleur et sécheresses.
- Grands vents, ouragans et cyclones tropicaux.
- Fronts froids.
- Ou risque d'incendies.

■ Conception des projets

Le fait d'identifier le comportement météorologique sur des régions géographiques ou zones déterminées pouvant atteindre la sécurité ou le rendement de tout projet d'ingénierie sensible aux variations atmosphériques est vital pour garantir le succès de toute infrastructure ou étude.

Fournir de l'information actualisée par rapport aux conditions climatiques est nécessaire pour établir un point de départ permettant aux ingénieurs d'évaluer et de décider à propos de la conception, l'exécution et la gestion de leurs projets :

- Travaux interdisciplinaires pour le développement de la conception architectonique, urbanistique et travaux civils.

- Information nécessaire pour garantir la sécurité des constructions.
- Sélection des emplacements sur des projets de génie civil, architecture, etc.
- Investissement à long terme sur des infrastructures à partir des évaluations de phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes.
- Prise de décisions rentables par rapport aux méthodes de construction à utiliser.
- Calcul des charges de pointe pour le chauffage et la réfrigération de bâtiments.
- Dimensionnement d'équipements : protection contre les gelées, hautes pressions, etc.
- Architecture bioclimatique.
- Durabilité environnementale des constructions.

■ Génie agronomique :

- Investissement à long terme sur des infrastructures et emplacements de bâtiments agricoles (usines, serres, etc.).
- Études climatiques nécessaires pour l'analyse d'alternatives en ce qui concerne la conception de projets.
- Information pour la conception, la planification et la gestion d'exploitations agricoles.
- Sélection de cultures en fonction des caractéristiques climatiques d'une zone.
- Protection de cultures selon la météorologie de la zone à cause des gelées, vagues de chaleur, etc.
- Gestion d'exploitations agricoles.
- Application des données météorologiques par rapport à la manipulation des cultures.





Énergies renouvelables

Le secteur des énergies renouvelables est particulièrement sensible aux facteurs météorologiques et climatiques et par conséquent il a une grande expérience dans l'utilisation d'information météorologique. Les données météorologiques servent pour concevoir des installations et connaître leur viabilité économique (retour de l'investissement), ainsi que pour connaître le potentiel dans le temps (jour, semaine) et pouvoir ainsi programmer les stratégies de consommation.

Élément clé dans le développement des technologies de développement énergétique

Énergie solaire

Les entreprises d'installation et d'exploitation de parcs d'énergie solaire consomment de l'information météorologique pour pouvoir établir la quantité d'énergie qui peut être profitée dans une zone concrète.

Par conséquent, compiler des données météorologiques fiables est important pour le dimensionnement et la planification d'installations solaires aussi bien thermiques que photovoltaïques, et cela peut être atteint à travers un réseau de stations situées près de la zone où l'on veut réaliser l'implantation et l'exploitation de ce genre de technologies, ce que nous permettra d'obtenir des données historiques.

Énergie éolienne

De même que pour l'énergie solaire, l'information météorologique disponible, plus elle sera large et fiable, plus grande sera la précision dans le choix de l'emplacement optimal pour la production d'énergie éolienne. Par conséquent, les réseaux de stations sont idéaux pour le monde de l'énergie éolienne car il s'agit d'une source de données pour la planification des parcs.

En plus, ces données peuvent alimenter les modèles de prédiction météorologiques, ce qui nous aidera à estimer avec la plus grande précision possible les conditions du vent dans chaque zone ainsi que le moment temporaire et nous permettra de **gérer l'offre énergétique** de ces parcs.

Elles sont devenues le standard de l'acquisition de données de signaux et capteurs météorologiques dans les parcs éoliens

Qualité de l'air

La mauvaise qualité de l'air urbain est un problème local mais qui a des conséquences globales du fait de l'émission et de la propagation de quelques polluants qui nuisent à la santé des personnes. L'assimilation des données météorologiques d'observation sert à alimenter les modèles de prédiction et de diagnostic de la qualité de l'air.

Renforcer les actions contre le changement climatique à travers l'amélioration de l'air.

Recherche

L'usage de données passées, présentes et futures fournies par les réseaux de stations météorologiques promeut la recherche dans tous les domaines et nécessités mettant à leur disposition de l'information pour un grand nombre de projets :

- Recherches sur le système climatique physique et sa variabilité naturelle.
- Promotion de la Recherche et Développement et Innovation dans le domaine de l'évaluation de séries de données :
 - Données historiques.
 - Statistiques météorologiques.
 - Cartes climatiques.
 - Tendances climatiques.
 - Caractéristiques saisonnières du climat.
 - Instrumentation météorologique.

Formation : renforcement des capacités

Un réseau de stations météorologiques est un véhicule de diffusion. Grâce à ces systèmes, les administrations publiques ont à leur portée le soutien technique nécessaire pour renforcer l'usage d'une information utile et fiable, étant un point de départ stratégique dans l'éducation et dans la culture du public cible.

La connaissance du climat de la part de la population les connecte automatiquement avec l'entourage, réduit leurs vulnérabilités et les habilite lors de la prise de décisions.

Il s'agit d'un point de départ pour répandre la connaissance de la **formation climatique** dans les écoles, les lycées et les universités. L'exposition des élèves à la connaissance du climat les rend plus sensibles face à ce qui arrive dans leur entourage, développe la créativité, le raisonnement, l'observation et l'habileté mathématique. S'ils comprennent les aspects et les rapports du climat ils pourront maîtriser facilement de nombreux aspects de l'apprentissage et de la connaissance.

Répandre la connaissance





De la connaissance climatique à un développement durable

La progression vers l'**économie durable** requière d'infrastructures amiables avec l'environnement et pour l'environnement donnant support aux différents secteurs économiques pour le développement de leurs activités. Les outils technologiques qui apportent de la valeur ajoutée aux produits des différentes industries font d'elles un moteur économique, soutenant les gestionnaires pour qu'ils prennent de bonnes décisions, faisant office de catalyseur de nouvelles impulsions qui seront en définitive le fil avec lequel sera tissée l'**économie verte** d'un pays.

Grupo Tragsa : Nous renfonçons des capacités en réponse aux enjeux climatiques

Tragsatec répond à cette demande en apportant sa grande expérience et son équipe technique multidisciplinaire hautement qualifiée, ce qui assure le succès des investissements et des opérations dans ce genre d'infrastructures, créant ainsi les capacités nécessaires pour un **développement durable**.





TRAGSA

Siège social

C./ Maldonado, 58
Tel.: (+34) 91 396 34 00
Fax: (+34) 91 396 34 88
28006 Madrid



TRAGSATEC

Siège social

C./ Julián Camarillo 6 B
Tel.: (+34) 91 322 60 00
Fax: (+34) 91 396 34 69
28037 Madrid

comunicacion@tragsa.es
www.tragsa.es

